



TAMPEREEN  
AMMATTIKORKEAKOULU

# SÄTEILYN LÄÄKETIETEELLISEN KÄYTÖN AMMATTILAINEN

Esitelmä röntgenhoitajan ammatista ja TAMKin  
röntgenhoitajakoulutuksesta toisen asteen  
opiskelijoille

Jenna Hovila

Inga-Maarit Takalo

Opinnäytetyö  
Lokakuu 2017  
Röntgenhoitajakoulutus



## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Röntgenhoitajakoulutus

HOVILA, JENNA & TAKALO, INGA-MAARIT:

Säteilyn lääketieteellisen käytön ammattilainen

Esitelmä röntgenhoitajan ammatista ja TAMK:n röntgenhoitajakoulutuksesta toisen asteen opiskelijoille

Opinnäytetyö 56 sivua, joista liitteitä 7 sivua  
Lokakuu 2017

---

Terveysala näyttäytyy lukiolaisille yhtenä kiinnostavimmista, vetovoimaisimmista ja työllistävimmistä aloista. Täysin varmoja ammatinvalinnastaan oli vuonna 2015 kuitenkin vain 16 % lukiolaisista. Koulussa työelämään liittyviä teemoja on lukiolaisten mukaan käsitelty melko vähän. Tämän vuoksi lukiolaiset kaipaavat ammatinvalinnan tueksi lisää konkreettista tietoa työelämästä ja harvinaisemmista ammanteista sekä tutkintojen tarkempaa läpikäymistä.

Opinnäytetyön tavoitteena oli lisätä toisen asteen opiskelijoiden tietoa röntgenhoitajan ammatista ja Tampereen ammattikorkeakoulun (TAMK) röntgenhoitajakoulutuksesta. Opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä ja yhteistyökumppanina toimi Lahden lyseo. Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa esitelmä röntgenhoitajan ammatista ja TAMK:n röntgenhoitajakoulutuksesta Lahden lyseon opiskelijoille.

Opinnäytetyön tuotoksena syntyi 45 minuutin esitelmä röntgenhoitajan ammatista ja TAMK:n röntgenhoitajakoulutuksesta. Esitelmä koottiin opinnäytetyön teoreettisen viitekehyksen pohjalta. Esitelmä koostui puhe-esityksestä ja 30 PowerPoint-diasta, joissa käsiteltiin röntgenhoitajan ammattia, radiografia- ja sädehoitotyön menetelmiä sekä röntgenhoitajakoulutusta Suomessa ja TAMKissa. Esitelmän dioissa visualisoitiin puheesityksessä sanottuja asioita ja havainnollistettiin röntgenhoitajan ammatin menetelmiä kuvin. Esitelmän päätteeksi kuulijoilta pyydettiin palautetta sähköisellä palautelomakkeella opinnäytetyön tavoitteiden saavuttamisen ja esitelmän onnistumisen arvioimista varten. Saadun palautteen perusteella opinnäytetyölle asetettuun tavoitteeseen päästiin, ja esitelmä oli kokonaisuudessaan onnistunut.

Opinnäytetyön raportissa kuvattiin esitelmän suunnittelua, toteutusta ja arviointia sekä opinnäytetyöprosessia kokonaisuutena. Teoreettisen viitekehyksen lähteinä käytettiin jossakin määrin kansainvälisiä julkaisuja, mutta pääosa lähteistä oli kotimaisia. Kehittämisehdotuksena esitettiin laadullista tutkimusta esitelmän hyödyllisyydestä selvittämällä, vaikuttiko esitelmä opiskelijoiden hakeutumiseen Tampereen ammattikorkeakoulun röntgenhoitajakoulutukseen. Toisena kehittämisehdotuksena esitettiin toiminnallista opinnäytetyötä, jossa röntgenhoitajan työtä havainnollistettaisiin röntgenosaston päivää kuvaavalla esittelyvideolla.

---

Asiasanat: röntgenhoitaja, radiografia- ja sädehoitotyö, röntgenhoitajakoulutus, esitelmä

## **ABSTRACT**

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Degree Programme in Radiography and Radiotherapy

HOVILA, JENNA & TAKALO, INGA-MAARIT:  
Professional in the Medical Use of Radiation  
Presentation of Radiographer's Profession and Education in TAMK for Students in  
Upper Secondary Education

Bachelor's thesis 56 pages, appendices 7 pages  
October 2017

---

Upper secondary level students think of health care as one of the most interesting, attractive fields with the best employment possibilities. In 2015 only 16 % of Finnish upper secondary level students were absolutely certain of their choice of profession. To support their decision-making, upper secondary level students want more information on professions and degrees.

The objective of this study was to increase knowledge of radiographer's profession and radiographer's education in Tampere University of Applied Sciences (TAMK) for students in upper secondary education. The approach of this study was functional, consisting of the report and the functional part. The study was conducted in cooperation with Lahden lyseo upper secondary school. The purpose of this study was to produce a presentation of radiographer's profession and education in TAMK for upper secondary school students in Lahden lyseo upper secondary school.

The product of this study was a presentation of radiographer's profession and radiographer's education in TAMK. The presentation was based on the theoretical framework. The presentation included an oral presentation and 30 PowerPoint slides. The presentation had information about radiographer's profession, radiography and radiotherapy and radiographer's studies in Finland and in TAMK.

The report covered the description of the functional procedure and the presentation itself. The theoretical framework was based on national and international articles and research. As further study proposals, conducting a qualitative study on the usefulness of the presentation was suggested. A second study proposal was a functional study in the form of a presentation video about a day in the life of a radiographer working in a radiology department.

---

Key words: radiographer, radiography and radiotherapy, radiographer's education, presentation

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	AMMATTINA RÖNTGENHOITAJA .....	6
2.1	Röntgenhoitajan ammatin kuvaus.....	6
2.1.1	Röntgenhoitajan työn osaamisalueet.....	7
2.1.2	Röntgenhoitajien työllisyysnäkökulma.....	9
2.2	Röntgenhoitajan työtä ohjaava lainsäädäntö ja eettiset ohjeet.....	9
3	RADIOGRAFIA- JA SÄDEHOITOTYÖN MENETELMÄT .....	13
3.1	Röntgentutkimukset .....	13
3.2	Ultraäänitutkimukset.....	16
3.3	Magneettitutkimukset .....	17
3.4	Isotooppitutkimukset ja -hoidot .....	18
3.5	Sädehoito .....	19
4	RÖNTGENHOITAJAKOULUTUS .....	21
4.1	Ammattikorkeakoulututkintoon johtava koulutus .....	21
4.2	Röntgenhoitajakoulutus Suomessa .....	21
4.3	Röntgenhoitajakoulutuksen rakenne TAMKissa .....	22
5	TOIMINNALLISEN OPINNÄYTETYÖN PROSESSI.....	25
5.1	Toiminnallisen opinnäytetyön menetelmä.....	25
5.2	Esitelmän suunnittelu, toteutus ja arviointi.....	26
6	POHDINTA.....	37
6.1	Opinnäytetyöprosessin arviointi .....	37
6.2	Opinnäytetyön eettisyys, luotettavuus ja kehittämis ehdotukset .....	41
	LÄHTEET .....	44
	LIITTEET .....	50
	Liite 1. Suunnitelma esitelmän kulusta .....	50
	Liite 2. Esitelmän PowerPoint-diat.....	51
	Liite 3. Esitelmän sähköinen Google Forms –palautelomake .....	56

## 1 JOHDANTO

Terveysala näyttäytyy lukiolaisille yhtenä kiinnostavimmista, vetovoimaisimmista ja työllistävimmistä toimialoista. Täysin varmoja ammatinvalinnastaan on kuitenkin vain 16 % lukiolaisista. (Taloudellinen tiedotustoimisto 2015.) Lukio-opiskelijalle tulisi antaa mahdollisuuksia hankkia perustietoja urasuuntautumisensa ja jatko-opintojensa pohjimiseen ja suunnitteluun (OPH 2015, 218). Koulussa työelämään liittyviä teemoja on lukiolaisten mukaan käsitelty kuitenkin melko vähän (Taloudellinen tiedotustoimisto 2015).

Röntgenhoitajan ammatin tunnettavuutta on käsitelty ja röntgenhoitajan ammattia on esitelty useissa opinnäytetyöissä. Hallikkaan ja Laitisen (2013) opinnäytetyön mukaan alalle opiskelemaan hakeutuvat ovat tutustuneet röntgenhoitajan työn osa-alueisiin ja tuntevat alan melko hyvin. Yleisesti röntgenhoitajan ammattia pidetään kuitenkin vähän tunnettuna. Muun muassa Huhdan, Lehtiniemen, Tyyskäsén ja Walkeajärven (2011) sekä Kettusen ja Malisen (2016) opinnäytetyöissä röntgenhoitajan ammattia on esitelty internetsivujen ja esitteen muodossa.

Tämän opinnäytetyön aiheena on esitelmä röntgenhoitajan ammatista ja Tampereen ammattikorkeakoulun (TAMK) röntgenhoitajakoulutuksesta toisen asteen opiskelijoille. Yhteistyökumppanina opinnäytetyössä toimii Lahden lyseo. Opinnäytetyön aihe on tärkeä, koska lukiolaiset kaipaavat ammatinvalintansa tueksi lisää konkreettista tietoa työelämästä ja harvinaisemmista ammateista sekä tutkintojen tarkempaa läpikäymistä (Suomen Lukiolaisten Liitto 2011, 39; Taloudellinen tiedotustoimisto 2015; Lindfors 2016, 47).

Opinnäytetyön **tavoitteena** on lisätä toisen asteen opiskelijoiden tietoa röntgenhoitajan ammatista ja TAMKin röntgenhoitajakoulutuksesta. Opinnäytetyön **tarkoituksena** on tuottaa esitelmä röntgenhoitajan ammatista ja TAMKin röntgenhoitajakoulutuksesta Lahden lyseon opiskelijoille.

## 2 AMMATTINA RÖNTGENHOITAJA

### 2.1 Röntgenhoitajan ammatin kuvaus

Röntgenhoitaja on radiografiatyön ja säteilyn lääketieteellisen käytön ammattilainen (Suomen Röntgenhoitajaliitto 2016). Suurin osa röntgenhoitajista työskentelee potilastyössä terveydenhuollossa sekä perus- ja erikoissairaanhoidossa julkisella sektorilla että yksityisissä terveyspalveluja tuottavissa laitoksissa (OPM 2006, 58). Vain röntgenhoitajan ammattiin johtavan koulutuksen suorittanut ja Valviran myöntämä laillistettu röntgenhoitaja saa toimia röntgenhoitajan ammatissa (Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä 559/1994). Tilapäisesti laillistetun röntgenhoitajan tehtävissä voi kuitenkin toimia röntgenhoitajaopiskelija, joka on suorittanut hyväksytysti kaksi kolmasosaa opinnoistaan (Valtioneuvoston asetus terveydenhuollon ammattihenkilöistä annetun asetuksen muuttamisesta 104/2008).

Terveydenhuollossa röntgenhoitajan työ on monipuolista (Suomen Röntgenhoitajaliitto 2017). Röntgenhoitajan työhön kuuluu lääkärin lähetteen mukaisten lääketieteellisten kuvantamistutkimusten suorittaminen ja työskenteleminen kuvantaohjatuissa toimenpiteissä sekä isotooppi- ja sädehoidoissa yhteistyössä muiden terveysalan ammattihenkilöiden kanssa (Niemi 2006, 67; Ammattinetti 2017; Suomen Röntgenhoitajaliitto 2017). Moniammatillista yhteistyötä röntgenhoitajat tekevät enimmäkseen radiologien, sairaalafyysikoiden ja eri alojen lääkäreiden, esimerkiksi isotooppilääkäreiden ja onkologien kanssa (Niemi 2006, 67; OPM 2006, 59; Ammattinetti 2017).

Röntgenhoitajan ala on nopeasti kehittyvä ja työ edellyttää jatkuvaa opiskelua, asioista kiinnostuneisuutta ja uusien asioiden sisäistämistä (Suomen Röntgenhoitajaliitto 2017). Terveydenhuollon ammattihenkilönä röntgenhoitajan kuuluu huolehtia oman ammattitaitonsa ylläpitämisestä ja jatkuvasta kehittämisestä osallistumalla ammatillisiin täydennyskoulutuksiin (Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä 559/1994).

Terveydenhuollon ulkopuolisissa tehtävissä röntgenhoitaja voi toimia esimerkiksi tutkimus-, koulutus-, markkinointi- tai tuotekehitystyössä. Näiden lisäksi on mahdollista työskennellä eläinlääkintähuollossa, teollisuudessa tai säteilyn käyttöön liittyvissä

tehtävissä. (OPM 2006, 58.) Vuonna 2013 päätoimisesti koulutuslalla työskenteli 15 laillistettua röntgenhoitajaa ja julkisessa hallinnossa 20 laillistettua röntgenhoitajaa (Ailasmaa 2015, 73).

Röntgenhoitajalla on mahdollisuus halutessaan jatkokouluttautua erikoiskouluttautumisen kautta sonograferiksi, jonka työhön kuuluu tiettyjen ultraäänitutkimuksien tekeminen itsenäisesti ja niistä kuvailevien lausuntojen antaminen. Sonografian erikoiskoulutuksen tavoitteena on laajentaa röntgenhoitajien ammatillista osaamista ja edistää potilaiden terveydenhuoltopalveluiden laajempaa ja joustavampaa saantia. (Luotolinna-Lybeck 2011, 74–75.)

### **2.1.1 Röntgenhoitajan työn osaamisalueet**

Terveydenhuollossa röntgenhoitajan tehtävänä on tuottaa omalta osaltaan terveyden edistämiseen ja sairauksien hoitoon liittyviä terveyspalveluja (OPM 2006, 58). Röntgenhoitajan työn tavoitteena on potilaan tutkiminen ja mahdollisen hoidon antaminen (Sorppanen 2006, 113). Työ rakentuu teknisestä puolesta ja hoitotyöstä, jotka yhdessä vaikuttavat tutkimuksen tai hoidon onnistumiseen ja turvallisuuteen sekä potilaan saamiin säteilyannoksiin (Niemi 2006, 56–57; Suomen Röntgenhoitajaliitto 2017). Tutkimus- ja hoitotilanteiden ajan röntgenhoitajan tehtävänä on huolehtia potilaasta ja potilaan saamasta hoidosta (OPM 2006, 59).

Röntgenhoitajan työ voidaan jakaa diagnostiseen radiografiaan eli lääketieteelliseen kuvantamiseen ja siihen liittyviin toimenpiteisiin sekä terapeutiseen radiografiaan eli isotooppi- ja sädehoitoon (EFRS 2014, 29). Lääketieteellisiä kuvantamistutkimuksia (röntgen-, ultraääni- magneetti- ja isotooppitutkimukset) tarvitaan diagnoosin tekemiseen ja hoidon tehon seurantaan (OPM 2006, 58; Eskelinen 2013). Röntgenhoitaja toteuttaa lääketieteellisiä kuvantamistutkimuksia joko itsenäisesti tai osana moniammatillista tiimiä (STM 423/2000; Sorppanen 2006, 113). Isotooppi- ja sädehoidoissa röntgenhoitaja antaa hoitoja ja osallistuu hoitojen suunnitteluun, toteutukseen ja arviointiin moniammatillisen ryhmän jäsenenä (OPM 2006, 58).

Tutkimusten ja hoitojen aikana röntgenhoitaja vastaa tutkimuksen tai hoidon turvallisuudesta teknisestä toteutuksesta. Turvalliseen tekniseen toteutukseen kuuluu potilaan asettelu

tutkimus- tai hoitoasentoihin radiologin ohjeiden ja potilaan ominaisuuksien mukaisesti, säteilysuojelun huomioiminen ja oikeiden kuvausarvojen valinta, itse tutkimus tai hoito sekä radiologisten laitteiden käyttäminen (Niemi 2006, 71–72; Sorppanen 2006, 113; Suomen Röntgenhoitajaliitto 2016). Radiologisia laitteita ovat röntgen- ja isotooppitoiminnessa sekä sädehoidossa käytettävät laitteet ja niihin mahdollisesti kuuluvat apulaitteet, välineet ja varusteet (STM 423/2000). Teknistä toteutusta varten röntgenhoitajalta edellytetään tarkkuutta, luovuutta, kädentaitoja, kolmiulotteista hahmotuskykyä ja erilaisten tutkimus- ja hoitomenetelmien sekä niissä käytettävien radiologisten laitteiden turvallista hallintaa (Sorppanen 2006, 113–114; Suomen Röntgenhoitajaliitto 2017). Tämän lisäksi röntgenhoitajan täytyy tuntea tutkimuksissa mahdollisesti käytettävien varjo- ja tehosteaineiden sekä radioaktiivisten lääkkeiden ominaisuudet ja hallita niiden turvallinen käyttö (OPM 2006, 59).

Röntgenhoitajan työskentelyä ohjaavat hoitotyön periaatteet (OPM 2006, 59). Tutkimuksissa ja hoidoissa röntgenhoitaja huolehtii potilaan esivalmisteluista ja ohjauksesta, sekä varmistaa potilaan jälkihoidon ja hoidon jatkuvuuden (Sorppanen 2006, 113). Potilaskontaktit röntgenhoitajan työssä ovat kestoaltaan ja luonteeltaan vaihtelevia, mutta yleisesti kuitenkin lyhyitä, jolloin tutkimus- tai hoitotilanteissa röntgenhoitaja on potilaalle usein tärkein tai ainoa tukihenkilö (Sorppanen 2006, 112; Suomen Röntgenhoitajaliitto 2016). Tämän vuoksi röntgenhoitajan on pystyttävä asettumaan potilaan asemaan ja luomaan suhteellisen lyhyissäkin potilaskontakteissa luottamuksellinen ja yksilöllinen vuorovaikutussuhde potilaaseen (Niemi 2006, 57; OPM 2006, 59; Suomen Röntgenhoitajaliitto 2017). Potilaslähtöisen, vaihtelevan ja nopeatempoisen työn vuoksi työssä tarvitaan hyviä yhteistyö- ja vuorovaikutustaitoja sekä muutos- ja vastuunottokykyä (OPM 2006, 59; Suomen Röntgenhoitajaliitto 2017).

Säteilyn lääketieteellisen käytön ammattilaisena röntgenhoitaja tietää säteilyn vaikutukset ja osaa säteilyn lääketieteellisen käytön (OPM 2006, 59). Röntgenhoitajan tehtävänä on huolehtia omalta osaltaan, että säteilyä käytettäessä työskentely tapahtuu säteilysuojelun periaatteita noudattaen (Tammi 2013, 1). Säteilyturvallisuudesta huolehtiminen on osa tutkimuksen tai hoidon potilasturvallisuutta (STUK 2012, 3).

Röntgenhoitaja huolehtii tutkimusten ja hoitojen ajan siitä, että potilaan ja muiden henkilöiden säteilyrasitus pysyy mahdollisimman pienenä (STUK 2012, 3; Suomen Röntgenhoitajaliitto 2016). Röntgenhoitajan vastuuseen kuuluu myös ohjata muuta



henkilökuntaa säteilyn käyttöön liittyvissä asioissa, kuten säteilyltä suojautumisen kannalta oikeassa suojapukeutumisessa ja tutkimustilaan sijoittumisessa (Tammi 2013, 1). Röntgenhoitajan tulee tietää, miten radiologiset laitteet toimivat ja huolehtia lisäksi siitä, että radiologiset laitteet ovat kunnossa ja toimivat moitteettomasti, jotta säteilyn käyttö ja työskentely on turvallista ja laadukasta (Säteilylaki 592/1991; OPM 2006, 59).

### **2.1.2 Röntgenhoitajien työllisyysnäkökulma**

Työssä olevien röntgenhoitajien määrä on lisääntynyt 2000-luvun alusta vuoteen 2013 asti noin 500 henkilöllä. Vuoteen 2013 mennessä laillistettuja röntgenhoitajia oli 4502, kun mukaan laskettiin työlliset, työttömät, eläkeläiset sekä muut ei-työvoimaan kuuluvat kuten kotona olevat ja muuta alaa opiskelevat opiskelijat. Tästä joukosta 3252 röntgenhoitajaa eli 72,2 % oli työllisiä röntgenhoitajia, joiden keski-ikä oli 43,6 vuotta. Työttömien röntgenhoitajien osuus vuonna 2013 oli 1,7 % ja eläkkeellä olevien 18 %. (Ailasmaa 2015, 73, 80.)

Vuoden 2017 työ- ja elinkeinoministeriön ammatibarometrissa selviää, että suuressa osassa Suomea röntgenhoitajan työtä hakevien ja tarjolla olevien työpaikkojen määrät ovat tasapainossa. Tällä hetkellä millään alueella Suomessa ei ole ylitarjontaa röntgenhoitajista, mutta pulaa röntgenhoitajista on Hämeen, Kainuun, Kaakkois-Suomen ja Pohjois-Karjalan alueilla sekä Varsinais-Suomen alueella, jossa röntgenhoitajista on jopa paljon pulaa (TEM 2017). Vuoden 2013 tietojen mukaan röntgenhoitajien eläköitymismäärät tulevat kuitenkin olemaan muutamien vuosien päästä huomattavan suuria. Arvion mukaan 65 vuotta täyttävien röntgenhoitajien osuus tulisi vuonna 2020 olemaan 14,1 %, vuonna 2025 hieman yli puolet lisää ja vuonna 2030 jo 42,2 %. (Ailasmaa 2015, 80.)

## **2.2 Röntgenhoitajan työtä ohjaava lainsäädäntö ja eettiset ohjeet**

Röntgenhoitaja sitoutuu työtään määrittelevään normistoon ja ammattikunnan etiikkaan ja vastaa säteilyaltistuksen optimoinnista voimassa olevan lainsäädännön mukaisesti (Suomen Röntgenhoitajaliitto 2000; OPM 2006, 60; STUK 2014). Röntgenhoitajan työtä ohjaavat lainsäädännön ohella ammatin eettiset periaatteet. Ammattietiikkaa ohjaa

muun muassa terveydenhuollon etiikka sekä röntgenhoitajan eettiset ohjeet. (Suomen Röntgenhoitajaliitto 2000; OPM 2006, 58.)

### **Säteilyn lääketieteellistä käyttöä ohjaava lainsäädäntö**

Kansainvälisellä tasolla säteilytoimintaa, säteilyä synnyttävien radiologisten laitteiden ja radioaktiivisten aineiden käyttöä sekä niistä aiheutuvaa säteilyaltistusta ohjaa Euroopan atomienergiayhteisö Euratomin perustamissopimus ja sen perusteella annettu lainsäädäntö. Euroopan unionin neuvoston ja Euroopan komission asetukset ja päätökset ovat sellaisenaan voimassa kaikissa unionin jäsenmaissa. (STUK 2013a.)

Röntgenhoitajan työn laatuun sekä toimintatapoihin ja menetelmiin käytännön työssä on pyritty vaikuttamaan valtakunnallisten ohjeistuksien ja säädösten avulla (Niemi 2006, 82). Suomessa säteilyn lääketieteellistä käyttöä ohjaavat muun muassa säteilylaki, säteilyasetus ja sosiaali- ja terveysministeriön asetus säteilyn lääketieteellisestä käytöstä. Säteilylain tarkoituksena on estää ja rajoittaa säteilystä aiheutuvia terveydellisiä ja muita haittavaikutuksia (Säteilylaki 592/1991). Säteilyaltistusta aiheuttavalle toiminnalle on asetettu säteilylaissa oikeutus-, optimointi- ja yksilönsuojaperiaatteet, joiden tulisi toteutua, jotta säteilyaltistusta, säteilyn käyttöä ja säteilytoimintaa voidaan pitää hyväksyttävänä (Säteilylaki 592/1991; STUK 2013a). Säteilyasetuksessa säädetään ionisoivan säteilyn käytöstä sekä muun muassa määritellään annosrajat väestölle ja säteilytyöntekijöille (Säteilyasetus 1512/1991). Ionisoivan säteilyn käytöstä muun muassa potilaan tutkimisessa ja hoitamisessa, seulonnassa ja tieteellisessä tutkimuksessa säädetään sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa säteilyn lääketieteellisestä käytöstä (STM 423/2000). Säteilylainsäädäntö uudistetaan kokonaisuudessaan Euroopan unionin säteilyturvallisuutta koskevan direktiivin toimeenpanemiseksi. Säteilylainsäädännön uudistukset tulevat voimaan vuonna 2018. (STUK 2017a.)

Säteilyturvakeskus (STUK) valvoo Suomessa lain nojalla annettujen säännösten ja määräysten noudattamista sekä ohjaa ja valvoo säteilyn lääketieteellistä käyttöä sosiaali- ja terveysministeriön alaisena (Säteilylaki 592/1991). Säteilyturvakeskuksen säteilyturvallisuuohjeet (ST-ohjeet) ovat käytännön menettelyjä kuvaavia yleisiä ohjeita, joita noudattamalla säteilylaissa ja -asetuksessa säädetty säteilytoiminnan turvallisuustaso saavutetaan. ST-ohjeissa käsitellään esimerkiksi säteilyturvallisuutta työpaikalla, säteilyannoksia, säteilylähteiden käyttötilojen suunnittelua ja täydennyskoulutuksena annettavan säteilysuojelukoulutuksen määrää ja sisältöjä. (STUK 2017a.)

### **Oikeutus-, optimointi- ja yksilönsuojaperiaate säteilylainsäädännössä**

Oikeutusperiaatteen mukaan säteilytoiminnalla saavutettavan suoran terveydellisen hyödyn on oltava suurempi kuin toiminnasta eli säteilylle altistumisesta aiheutuva haitta (STM 423/2000). Säteilyn käytön tulee olla yleisesti hyväksyttyä, potilaalle tehtävän toimenpiteen on oltava oikeutettu ja röntgentutkimuksen tarve on harkittava potilaskohtaisesti. Lapsille tai raskaana oleville naisille tehtävän röntgentutkimuksen oikeutus on harkittava erityisen tarkasti. (STUK 2014.)

Röntgenhoitajan toiminnan ja potilaalle tehtävän röntgentutkimuksen perustana on asianmukainen tutkimuslähete tai sädehoitosuunnitelma, josta ilmenee aikaisempien tutkimuksien lisäksi säteilylle altistavan tutkimuksen tarkoitus ja tutkimuksen kannalta riittävä määrä kliinistä informaatiota (Suomen Röntgenhoitajaliitto 2000; STUK 2014). Vaikka lähettävä lääkäri arvioi säteilylle altistavan toimenpiteen oikeutuksen etukäteen, myös röntgenhoitajan on huolehdittava omalta osaltaan siitä, että säteilylle altistava toimenpide on oikeutettu (STM 423/2000; Suomen Röntgenhoitajaliitto 2000). Säteilyaltistus on rajoitettava pienimpään välttämättömään määrään tarkoitetun tutkimus- tai hoitotuloksen saavuttamiseksi (Säteilylaki 592/1991).

Optimointiperiaatteen eli ALARA-periaatteen (As Low As Reasonably Achievable) mukaan röntgentutkimus on optimoitava niin, että tutkimukselle asetettu tavoite saavutetaan, mutta tutkittavalle toiminnasta aiheutuva haitallinen säteilyaltistus pidetään niin pienenä kuin käytännöllisin toimenpitein on kohtuudella mahdollista (Säteilylaki 592/1991; STUK 2013b; STUK 2014). Säteilyn lääketieteellistä käyttöä suunniteltaessa on huomioitava toimenpiteen suorittaminen siten, että saavutetaan hyvä hoitotulos tai riittävä kuvanlaatu luotettavan diagnoosin tekemiseen (STM 423/2000; STUK 2014).

Röntgenhoitaja voi optimoida sädeannosta tarkoituksenmukaisella säteilykentän rajaamisella ja kohdistamisella sekä säteilysuojien ja oikeanlaisten radiologisten laitteiden, kuvaustekniikan, välineiden ja menetelmien käytöllä (Säteilylaki 592/1991; Suomen Röntgenhoitajaliitto 2000; Niemi 2006, 78). Työntekijöille järjestettävässä täydennyskoulutuksessa on kiinnitettävä erityishuomiota säteilysuojeluun ja tietoon säteilyn terveydellisistä haitoista ja työtavoista, joilla tarpeeton altistuminen säteilylle ja poikkeavat säteilyaltistustapahtumat voidaan estää (Säteilylaki 592/1991; STM 423/2000).

Yksilönsuojaperiaatteen mukaan yksilön säteilyaltistus ei saa ylittää asetettuja enimmäisarvoja eli annosrajoja (Säteilylaki 592/1991). Yksilöllä tarkoitetaan säteilytyötä tekeviä työntekijöitä ja väestön yksilöitä (STUK 2013b). Euroopan unionin jäsenvaltioissa annosrajat perustuvat Euroopan unionin neuvoston direktiiviin (STUK 2013a).

Suomessa säteilyasetuksessa ja ST-ohjeissa annettuja annosrajoja käytetään ylärajana optimoitaessa säteilyaltistusta (STUK 2009). Säteilytoiminta on optimointiperiaatteen mukaisesti suunniteltava ja toteutettava siten, että työntekijöiden ja väestön säteilyaltistus pidetään niin pienenä kuin käytännöllisin toimenpitein on mahdollista (STUK 2009; STUK 2014). STUK valvoo säteilytyössä toimivien työntekijöiden yksilönsuojaperiaatteen ja optimointiperiaatteen toteutumista pitämällä annosrekisteriä säteilytyössä toimivien työntekijöiden säteilyaltistuksesta (Säteilylaki 592/1991). Annosrajoituksia ja turvallisuusvaatimuksia on asetettu esimerkiksi säteilylähteiden ja radiologisten laitteiden käyttötilojen rakenteellisen säteilysuojauksen suunnitteluun, jotta säteilylähteitä ja radiologisia laitteita voidaan käyttää turvallisesti näissä tiloissa (STUK 2011).

### **Radiografia- ja sädehoitotyön etiikka**

Radiografia- ja sädehoitotyön kuten kaiken potilaslähtöisen hoitotyön lähtökohtana on ihmisarvoisen elämän, potilaan vakaumuksen ja yksityisyyden kunnioittaminen sekä potilaan yksilöllisten tarpeiden ja elämäntilanteen huomioon ottaminen (Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 785/1992; OPM 2006, 58). Potilaan saama hoito on luotettavaa, turvallista, oikeudenmukaista ja laadultaan hyvää, ja potilaalla on tiedonsaantioikeus terveydentilastaan, hoidon merkityksestä, eri hoitovaihtoehtoista ja niiden vaikutuksista (Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 785/1992; STM 2011, 5). Tarpeelliset tiedot potilaan hoidon suunnittelun, toteuttamisen ja seurannan turvaamiseksi merkitään salassa pidettäviin potilasasiakirjoihin (Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 785/1992). Röntgenhoitajan ja potilaan vuorovaikutus on luottamuksellista ja edellyttää vaitiolovelvollisuutta sekä hienotunteisuutta yksityisyyden suojan noudattamiseksi (STM 2010, 11).

Radiografia- ja sädehoitotyötä ohjaavat lainsäädännön ohella ammatin eettiset periaatteet, jotka tukevat eettistä päätöksentekoa päivittäisessä työssä (Suomen Röntgenhoitajaliitto 2000; OPM 2006, 58). Ammatin eettisiä periaatteita kuvataan Suomen Röntgenhoitajaliiton laatimissa Röntgenhoitajan eettisissä ohjeissa, joissa keskeisiä periaatteita ovat ihmisarvo, itsemäärääminen, luottamuksellisuus, vastuullisuus, turvallisuus ja korkeatasoinen ammatillinen toiminta (Suomen Röntgenhoitajaliitto 2000).

### 3 RADIOGRAFIA- JA SÄDEHOITOTYÖN MENETELMÄT

#### 3.1 Röntgentutkimukset

Röntgentutkimuksia eli röntgensäteilyä käyttäviä lääketieteellisiä kuvantamistutkimuksia ovat natiiviröntgentutkimus, hampaiston panoraama- ja tavanomainen hammastutkimus, mammografiatutkimus, tietokone- ja kartiokeilatomografiatutkimus sekä läpivalaisu- ja angiografiatutkimus (Nieminen 2016). Säteilyannosten kannalta potilas saa eniten säteilyä angiografiatutkimuksissa ja niihin liittyvissä erilaisissa toimenpiteissä, mutta myös tietokonetomografiatutkimuksissa voi potilaan saama annos olla suuri (STUK 2015a).

Suomessa röntgentutkimuksia tehdään joka vuosi noin 3,6 miljoonaa kappaletta. Tähän määrään ei ole laskettu mukaan hampaiston panoraamatutkimusta ja tavanomaista hammastutkimusta, joista ensimmäisenä mainittua tehdään Suomessa vuodessa noin 400 000 kappaletta ja jälkimmäistä noin 2,3 miljoonaa kappaletta. (STUK 2015a.) Röntgentutkimuksista määrällisesti eniten tehdään natiiviröntgen- ja tietokonetomografiatutkimuksia (Suutari 2016, 20). Eniten röntgentutkimuksia tehdään luuston ja keuhkojen alueelle (STUK 2015a).

**Natiiviröntgentutkimus** on tavallisin radiologinen tutkimusmenetelmä (Blanco Sequeiros 2016). Natiiviröntgentutkimuksella tarkoitetaan ilman varjoainetta tehtävää perusröntgentutkimusta, jolla voidaan kuvata keuhkoja, luisia rakenteita ja vatsaa (Patel 2005, 5; Eskelinen 2013). Kaikista radiologisista tutkimuksista 80 % on natiiviröntgentutkimuksia (Blanco Sequeiros 2016).

Natiiviröntgenkuva saadaan, kun röntgenputkessa tuotettu röntgensäteily ohjataan kuvattavan kohteen läpi säteilyä tunnistavalle kuvailmaisimelle, joka rekisteröi kohteen läpi menneen säteilyn paikan ja määrän. Tämän perusteella muodostuu röntgenkuva. Natiiviröntgenkuva voidaan ottaa seisten, maaten tai istuen riippuen kuvattavasta kohteesta ja potilaan kunnosta. Natiiviröntgentutkimuksessa kuvattavasta kohteesta otetaan yleensä röntgenkuva kahdesta eri suunnasta, esimerkiksi etu- ja sivusuunnasta. Näin kuvattavasta kohteesta, joka on kolmiulotteinen, saadaan kaksiulotteinen kuva. (Blanco Sequeiros 2016.)

**Hampaiston panoraamatutkimuksella** eli ortopantomografiatutkimuksella (OPTG) tarkoitetaan röntgentutkimusta, jolla saadaan kuvattua samaan kuvaan koko hampaiston alue (STUK 2017b). Kuvauksen aikana potilaan pään ympäri kiertävät vastakkain vaakasuunnassa liikkuvat röntgenputki ja kuvailmaisin. **Tavanomaisella hammastutkimuksella** tarkoitetaan hammasröntgentutkimusta, jolla saadaan kuva yksittäisistä tai muutamista vierekkäisistä hampaista. (Tapiovaara, Pukkila & Miettinen 2004, 49–50; STUK 2017b.) Tavanomaisessa hammastutkimuksessa käytetään matalan säteilytuotannon röntgenputkea. Siinä suun sisälle hampaiden taakse laitetaan pieni kuvailmaisin, joka vastaanottaa röntgensäteet. (Nieminen 2016.) Hampaiston alueen diagnosoinnin ja hoidon seurannan kannalta kummallakin tutkimuksella saatava informaatio on tärkeä apuväline hammaslääkärille. Potilaiden saamat säteilyannokset ovat molemmissa hammastutkimuksissa hyvin pieniä. (STUK 2017b.)

**Mammografiatutkimus** on rintojen röntgentutkimus (Nieminen 2016). Mammografiatutkimuksessa käytetään rintojen kuvantamiseen erikseen tarkoitettua kuvausjärjestelmää, jossa rinta puristetaan puristuslevyn avulla ja kuvataan matalalla kuvausjännitteellä (Nieminen 2016). Tutkimuksena mammografiatutkimus on tärkeä sekä rintojen varhaisten muutosten, erityisesti rintasyöpien, löytämisen että potilaan hoidon ja paranemisen kannalta (Adler & Carlton 2016, 8). Jotta rintasyöpiä havaittaisiin varhaisessa vaiheessa, rintojen röntgentutkimuksia tehdään Suomessa myös ennaltaehkäisevästi säännöllisesti 50–69-vuotiaille naisille, jolloin toimintaa kutsutaan mammografiaseulonnaksi (STUK 2015a; Suutari 2016, 13).

**Tietokonetomografiatutkimuksella** tarkoitetaan viipalekuvausta, jossa röntgensäteitä käyttäen saadaan poikkileikkauskuvia mistä tahansa kehon alueelta (Mustajoki & Kaukua 2008b; Gunn 2009, 71). Yleisimpiä tietokonetomografiatutkimuksia ovat pään, vartalon ja vatsan alueen tutkimukset (Suutari 2016, 17). Tietokonetomografiatutkimus on nopea tutkimus, minkä vuoksi se sopii hyvin esimerkiksi traumapotilaille tai epäiltäessä aivoverenvuotoa tai -infarktia (Smith & Farrell 2014, 9). Tietokonetomografiatutkimuksissa potilaalle voidaan antaa varjoainetta, jotta kudskontrasti paranee (Blanco Sequeiros 2016).

Tietokonetomografiatutkimuksessa tutkimuslaite, jonka sisällä on röntgenputki ja säteilyä vastaanottava kuvailmaisin, on rengasmainen (Mustajoki & Kaukua 2008b). Tutkimuksen aikana tietokonetomografiatutkimuslaitteen sisällä olevat röntgenputki

ja kuvailmaisoin pyörivät potilaan ympäri potilaspöydän liikkua tietokonetomografiatutkimuslaitteen renkaan läpi. Näin tutkimuskohteesta saadaan sekä viipalekuvia eri tasoista että mahdollisuus kolmiulotteisten kuvien rakentamiseen. (Blanco Sequeiros 2016.)

Tietokonetomografiakuvia voidaan ottaa myös kartiokeilatografialaitteella, jonka nimi tulee laitteen säteilykeilan muodosta. Kartiokeilatografiatutkimuksessa pehmytkudoskontrasti ei ole yhtä hyvä kuin perinteisessä tietokonetomografiassa, mutta siitä aiheutuva säteilyannos voi kuitenkin olla huomattavasti pienempi perinteiseen tietokonetomografiaan verrattuna. (Nieminen 2016.) Kartiokeilatografiatutkimuksella voidaan kuvata raajojen luisia rakenteita, niveliä, hampaistoa ja nenän sivuonteloita (PSHP 2015a; Nieminen 2016).

**Läpivalaisututkimuksella** tarkoitetaan potilaan kuvaamista reaaliaikaisesti, jolloin saadaan liikkuvaa kuvaa esimerkiksi verenkierrasta tai muista sisäisistä rakenteista ja elimistä (Bushong 2013, 402; Nieminen 2016). Läpivalaisututkimukset tekee yleensä radiologi (PSHP 2015b). Röntgenhoitajan tehtävänä läpivalaisututkimuksessa on avustaa radiologia (Adler & Carlton 2016, 9).

Läpivalaisututkimuksissa röntgensäteitä käytetään pulssimaisesti antamalla säteitä lyhyinä pulsseina jatkuvan säteilytyksen sijaan (Nieminen 2016). Yleensä läpivalaisututkimuksissa käytetään varjoainetta kontrastin lisäämiseksi (Bushong 2013, 402). Varjoainetta voidaan tutkimuksesta riippuen antaa esimerkiksi laskimon, suun tai peräsuolen kautta tai suoraan niveleen (PSHP 2015b). Läpivalaisua käytetään myös angiografiatutkimuksissa (Bushong 2013, 402).

**Angiografiatutkimuksella** tarkoitetaan verisuonistoon röntgensäteitä apuna käyttäen tehtäviä varjoainetutkimuksia ja niihin liittyviä toimenpiteitä. Angiografiatutkimuksen tarkoituksena on kuvata ja tutkia verisuonia ja tehdä tarvittaessa esimerkiksi verisuonten laajennuksia ja liuotushoitoja ahtaumien vuoksi tai tukkia sisäisiä verenvuotoja. Angiografiatutkimuksia tehdään angio- ja toimenpideradiologisilla osastoilla steriilisti, sillä angiografia on invasiivinen menetelmä, jossa mennään verisuonten sisään käyttämällä neuloja ja erilaisia katetreja. (Luotolinna-Lybeck 2011, 81–82.)

Angiografiatutkimuksissa yhdessä hoitotiimissä työskentelee useita röntgenhoitajia, joiden tehtävänä on avustaa radiologia, joka vastaa tutkimuksen tai toimenpiteen suorittamisesta. Avustavista röntgenhoitajista yksi vuorollaan toimii radiologin työparina steriilinä hoitajana. Muiden hoitotiimin röntgenhoitajien tehtäviin kuuluu huolehtia potilaan ohjauksesta ja voinnista, kuvantamislaitteiden toiminnasta sekä tutkimuksissa ja toimenpiteissä tarvittavien välineiden antamisesta ja lääkkeiden käyttökuntoon saattamisesta. (Niemi 2006, 67–68; Luotolinna-Lybeck 2011, 82.) Potilaan ja henkilökunnan säteilysuojeluun on angiografiatutkimuksissa suurten säteilymäärien vuoksi kiinnitettävä erityisen paljon huomiota (Luotolinna-Lybeck 2011, 81).

### 3.2 Ultraäänitutkimukset

Ultraäänitutkimus on yleinen kuvantamismenetelmä, jonka avulla pystytään tutkimaan eri kudoksia. Ultraäänitutkimus sopii hyvin esimerkiksi vatsan alueen, sydämen, pehmytkudosten ja rintojen kuvantamiseen. (STUK 2015c.) Vuosittain Suomessa tehdään lähes 650 000 ultraäänitutkimusta (Suutari 2016, 19).

Ultraäänitutkimus perustuu ääniaaltoihin, joita johdetaan potilaaseen ultraäänitutkimuslaitteella (Blanco Sequeiros 2016; Saarakkala 2016). Ultraäänitutkimuslaite mittaa kudosten rajapinnoilta takaisin heijastuvan kaiun, jonka perusteella muodostuu ultraäänikuva (Blanco Sequeiros 2016). Koska ultraäänitutkimus ei perustu ionisoivaan säteilyyn, se on esimerkiksi toimenpiteitä tehtäessä hyvä avustava menetelmä (Blanco Sequeiros 2016).

Ultraäänitutkimuksen suorittaa radiologi röntgenhoitajan avustaessa, sillä ultraäänitutkimus ja tutkimuksesta saadun reaaliaikaisen informaation tulkitseminen vaativat tutkimuksen tekijältä kokemusta (Luotolinna-Lybeck 2011, 74; Blanco Sequeiros 2016). Radiologin sijaan myös sonograferi voi suorittaa ultraäänitutkimuksen (Luotolinna-Lybeck 2011, 74).



### 3.3 Magneettitutkimukset

Magneetti- eli MRI-tutkimus on kuvantamismenetelmä, jonka avulla kehosta saadaan tarkkoja leikekuvia (STUK 2016b). Magneettitutkimuksissa ei käytetä ionisoivaa säteilyä vaan radioaaltoja ja vahvaa magneettikenttää sekä potilaassa olevien vetyatomien ominaisia magneettikenttiä. Näin ollen magneettitutkimuksesta ei aiheudu säteilyaltistusta kuten röntgentutkimuksista. (Adler & Carlton 2016, 4, 11.) Magneettitutkimuksia tehdään Suomessa vuodessa lähes 400 000 kappaletta (Suutari 2016, 19).

Magneettitutkimus soveltuu erityisen hyvin keskushermoston, vatsan alueen, tuki- ja liikuntaelimistön sekä verisuonten kuvaamiseen (STUK 2016b). Magneettitutkimuksen aikana potilaalle voidaan antaa tehostainetta, joka parantaa pehmytkudosten erotuskykyä (Aronen, Niemi & Dean 2016). Kestoltaan magneettitutkimukset ovat pitkiä, usein noin 30–45 minuuttia (Smith & Farrell 2014, 10).

Magneettitutkimuksessa potilas makaa tutkimuspöydällä, joka viedään tunnelimaiseen putkeen (Mustajoki & Kaukua 2008a). Magneettitutkimuslaite muodostaa ulkoisen magneettikentän, johon potilas asetetaan ja kuvattavaan kohteeseen suunnataan radioaaltajuinen sähkömagneettinen virityspulssi. Annettu virityspulssi muuttaa potilaan kehossa olevien vety-ytimien energiatilaa. Magneettikuva saadaan rakennettua vety-ytimistä syntyvästä ja paikkakoodatusta radiotaajuusalueen signaalista, joka muodostuu vety-ytimien palautuessa alkuperäiseen energiatilaan virityspulssin loputtua. (Jurvelin 2005, 13–14.) Ulkomuodoltaan magneettitutkimuslaite on samankaltainen tietokonetomografiatutkimuslaitteen kanssa, eroten siinä, että magneettitutkimuslaite on enemmän tunnelimainen tietokonetomografiatutkimuslaitteen ollessa avonaisempi (Smith & Farrell 2014, 11).

Magneettitutkimuksissa tulee kiinnittää erityisen paljon huomiota turvallisuuteen, sillä kuvaushuoneeseen ei saa viedä mitään ferromagneettisia esineitä. Tämän vuoksi on tärkeää, että potilaat haastatellaan ja heidän kanssa käydään läpi esitietolomake, jossa kysytään mahdollisista vierasesineistä. Potilaiden tarkastamisen lisäksi henkilökunnan täytyy olla tarkkana ja huomioida, etteivät he itse vie kuvaushuoneeseen mitään sinne sopimatonta. (Lammentausta 2016.)

### 3.4 Isotooppitutkimukset ja -hoidot

Isotooppilääketieteessä radioaktiivisia aineita käytetään sairauksien tutkimiseen ja hoitoon avolähteinä radioaktiivisten lääkkeiden muodossa. Isotooppidiagnostiikkaa käytetään hyväksi muun muassa sydämen, keuhkojen, kilpirauhasen ja munuaisten toiminnan tutkimisessa. Onkologiassa isotooppitutkimuksia käytetään muun muassa kasvaimen paikantamiseen, pahanlaatuisuuden ja syövän levinneisyyden selvittämiseen, syöpähoitojen suunnitteluun ja tehon arviointiin. Isotooppihoidoissa radioaktiivisia lääkkeitä käytetään muun muassa nivelsairauksien hoitoon ja kohdennettuina syöpähoitoina kilpirauhasen kasvaimien hoitoon. (Korpela 2004; Zimmermann 2007, 12, 17, 87.) Vuonna 2012 Suomessa suoritettiin 40 000 isotooppitutkimusta ja lähes 2000 isotooppihoitoa (Kaijaluoto 2014).

Radionuklidi on epävakaa isotooppi, joka lähettää radioaktiivista alfa-, beeta- tai gammasäteilyä. Alfa- ja beetasäteileviä radionuklideja käytetään isotooppihoidoissa paikallisesti solujen tuhoamiseksi. Gammasäteilyä käytetään isotooppitutkimuksissa, joissa gammakamera havaitsee radionuklidin lähettämän säteilyn. (Zimmermann 2007, 17, 31, 33, 83.) Isotooppilääketieteessä radionuklidit leimataan tutkittavaan tai hoidettavaan elimeen hakeutuvaan kemialliseen yhdisteeseen. Kun kemiallinen yhdiste on sellaisessa muodossa, että sitä voidaan antaa potilaalle ja siihen on liitetty radionuklidi, sitä nimitetään radioaktiiviseksi lääkkeeksi. (Korpela 2004.)

Isotooppitutkimuksissa radioaktiiviset lääkkeet annetaan potilaalle yleensä suonensisäisesti. Gammakameralla seurataan radioaktiivisen lääkkeen kertymistä ja jakautumista tutkittavassa elimessä. (Korpela 2004.) Toisin kuin muissa säteilyä hyödyntävissä tutkimusmenetelmissä, joissa tuotetaan tietoa elinten anatomiasta, isotooppitutkimuksissa voidaan selvittää elinten toiminnallisia ja aineenvaihdunnallisia muutoksia (Korpela 2004; Zimmermann 2007, 12). Gammakameralla voidaan ottaa kuvia useista eri suunnista ja mahdollisesti eri aikoina sekä tarvittaessa rakentaa kolmiulotteisia kuvia tutkitavasta elimestä. Isotooppihoidoissa potilas saa radioaktiivisen lääkkeen joko suun kautta tai injisoituna joko verenkiertoon tai hoidettavalle alueelle, esimerkiksi potilaan niveltilaan. (Zimmermann 2007, 13, 84, 87.)

Isotooppitutkimuksissa potilaalle annettavan radioaktiivisen lääkkeen aktiivisuus on yleensä niin pieni, että potilaan käyttäytymistä koskevat rajoitukset tai varotoimet eivät

ole tarpeen (STUK 2013a). Röntgenhoitajan tulisi kuitenkin kiinnittää huomiota omiin työtapoihinsa kuten säteilysuojainten käyttöön, jotta tarpeeton radioaktiivisille avolähteille altistuminen voitaisiin välttää (Bolos 2008; STUK 2016a). Isotooppihoidoissa potilaan saama aktiivisuus on suurempi. Esimerkiksi kilpirauhassyövän radiojodihoidoissa potilas on sijoitettava sairaalassa siten, että työntekijöille ja muille potilaille aiheutuvat säteilyannokset pysyvät mahdollisimman pieninä. (STUK 2013a.)

### 3.5 Sätehoito

Sätehoito on syövän hoitomenetelmä, jossa hoito annetaan korkeaenergisellä ionisoivalla säteilyllä (Johansson 2015). Korkeaenergisellä ionisoivalla säteilyllä on tarkoitus tuhota sellaista kasvainkudosta, jota ei voida poistaa kirurgisesti. Sätehoidon menetelmä perustuu siihen, että yleensä syöpäsolut ovat normaaleihin terveisiin soluihin verrattuna herkempiä säteilylle. (STUK 2015b.) Tavoitteena sätehoidossa on saavuttaa toivottu terapeuttinen teho niin, että hoidosta aiheutuvat sivuvaikutukset pysyvät mahdollisimman vähäisinä (Jussila, Kangas & Haltamo 2010, 51). Vuosittain Suomessa noin joka toinen syöpää sairastava ihminen saa sairautensa jossain vaiheessa sädehoitoa. Määrällisesti tämä tarkoittaa noin 10 000 syöpää sairastavaa ihmistä. (STUK 2015b.)

Sätehoitoa voidaan antaa ulkoisena tai sisäisenä sädehoitona (Jussila ym. 2010, 24). Ulkoinen sädehoito annetaan lineaarikiihdyttimellä eli sädehoitolaitteella kehon ulkopuolelta potilaan maataessa, jolloin lineaarikiihdyttimen tuottama elektroni- tai fotonisäteily saadaan kohdistettua tarkasti kasvaimeen eri suunnista (Johansson 2015; STUK 2015b). Sisäisessä sätehoidossa eli tykösätehoidossa suljettu säteilylähde viedään hoidon antamiseksi kehon sisälle tai ihon pinnalle lähelle kasvainta (Sipilä 2004, 184; STUK 2015b). Säteilylähde voidaan viedä potilaaseen manuaalisesti tai kauko-ohjatusti. Sisäisellä sätehoidolla ympäröivän kudoksen saama säteilyannos on pieni, vaikka kohdekudos saa suuren hoitoannoksen. (Sipilä 2004, 188.)

Sätehoidossa potilaan hoitoasento fiksoidaan eli varmistetaan hoitokohteen liikkumattomuus ja mahdollistetaan sekä hoidon tarkka kohdistus kasvainkudokseen että sen toistettavuus (Jussila ym. 2010, 14). Kohdistamalla säteily tarkasti kasvaimeen saadaan kasvaimeen korkea annos ja samalla voidaan suojata ympäröiviä tervekkudoksia suurilta säteilymääriltä (Johansson 2015; STUK 2015b).

Sädehoito annetaan monessa osassa, useimmiten noin 5–7 viikon aikana, jotta normaalit solut ja kudokset ehtivät parantua (STUK 2015b). Monessa osassa annetuista kertaannoksista eli fraktioista muodostuu kokonaisannos (Jussila ym. 2010, 63). Sädehoitajakson aikana röntgenhoitajan tehtävänä on sädehoidon antamisen lisäksi seurata potilaan vointia, koska sädehoidossa potilaan saamat säteilyannokset ovat niin suuria, että joskus potilaalle voi aiheutua sivuvaikutuksena säteilysairaus, ihovaurioita tai muita sivuvaikutuksia (Jussila ym. 2010, 31, 156; STUK 2015b). Sädehoidosta voi ilmaantua myöhäisreaktioita vielä jopa kuukausia tai vuosia sädehoidon jälkeen (Jussila ym. 2010, 30).

## **4 RÖNTGENHOITAJAKOULUTUS**

### **4.1 Ammattikorkeakoulututkintoon johtava koulutus**

Ammattikorkeakoulut ja yliopistot muodostavat Suomen kaksiosaisen korkeakoulujärjestelmän. Ammattikorkeakoulun tehtävänä on antaa korkeakouluopetusta ammatillisiin asiantuntijatehtäviin työelämän ja sen kehittämisen vaatimuksiin perustuen. (Ammattikorkeakoululaki 932/2014.) Ammattikorkeakoulussa voidaan suorittaa ammattikorkeakoulun perustutkintoja eli ammattikorkeakoulututkintoja (AMK) ja ylempiä ammattikorkeakoulututkintoja (ylempi AMK) (Valtioneuvoston asetus ammattikorkeakouluista 1129/2014; Opintopolku.fi 2017).

Ammattikorkeakoulussa suoritettavat tutkinnot ovat ammatillispainotteisia korkeakoulututkintoja, joissa käytännönläheisyys ja yhteys työelämään sekä alueelliseen kehittämiseen korostuu (Ammattikorkeakoululaki 932/2014; Opintopolku.fi 2017). Valtioneuvoston ammattikorkeakouluasetuksen (352/2003) mukaan ammattikorkeakoulututkintoon johtavien opintojen tavoitteena on, että tutkinnon suorittaneella on laaja-alaiset teoreettiset ja käytännölliset perustiedot ja -taidot toimia työelämässä oman alan asiantuntijatehtävissä sekä seurata ja edistää niin oman ammattitaidon kuin oman ammatin alan kehittymistä.

Ammattikorkeakoulututkintoon johtaviin opintoihin voidaan ottaa opiskelijaksi lukion oppimäärän tai ylioppilastutkinnon, ammatillisen perustutkinnon tai ulkomailla korkeakouluopintoihin kelpoisuuden antaneen koulutuksen suorittanut opiskelija. Opiskelijavalinta järjestetään korkeakoulujen yhteishaussa. (Ammattikorkeakoululaki 932/2014.) Ammattikorkeakoulussa tutkintoon johtava opiskelu on maksutonta (Opintopolku.fi 2017).

### **4.2 Röntgenhoitajakoulutus Suomessa**

Röntgenhoitajakoulutus on 210 opintopisteen laajuinen, kokopäiväopintoina toteutettava terveysalan koulutus, jonka keskimääräinen suoritus aika on 3,5 vuotta (OPM 2006, 58). Ammattikorkeakoulututkintoon ja röntgenhoitaja (AMK) -tutkintonimikkeeseen

johtavan röntgenhoitajakoulutuksen tavoitteena on tuottaa monitieteellisen tietoperustan omaavia, ongelmanratkaisutaitoisia, vastuuntuntoisia ja itsenäisiä radiografia- ja sädehoitotyön ammattilaisia (OPM 2006, 58; EFRS 2014, 8, 11).

Röntgenhoitajan tutkinto on bachelor-tason korkeakoulututkinto (bachelor of health care), joka on vertailukelpoinen Euroopan unionin jäsenmaiden vastaavien tutkintojen kanssa ja mahdollistaa työllistymisen Euroopan unionin sisällä (EFRS 2014, 4, 6). Röntgenhoitajan tutkinto antaa hakukelpoisuuden ylempään ammattikorkeakoulututkintoon tai maisteriopintoihin yliopistoissa ja muissa korkeakouluissa (Suomen Röntgenhoitajaliitto 2017).

### **4.3 Röntgenhoitajakoulutuksen rakenne TAMKissa**

Ammattikorkeakoulututkintoon johtavat opinnot koostuvat perus- ja ammattiopinnoista, ammattitaitoa edistävästä harjoittelusta, opinnäytetyöstä ja vapaasti valittavista opinnoista. Opinnot järjestetään opintojaksoina, joiden osaamistavoitteet, laajuus, käsiteltävä asiakokonaisuus ja opiskelumuodot on kuvattu opetussuunnitelmassa. (Valtioneuvoston asetus ammattikorkeakouluista 352/2003.) Vapaasti valittavat opinnot sisältävät oman koulutuksen, muiden koulutuksien tai muiden suomalaisten tai ulkomaisten korkeakoulujen opintojaksoja, joita opiskelija suorittaa oman suunnitelmansa mukaisesti (TAMK 2016b). Osa opinnoista on mahdollista suorittaa kansainvälisesti vaihdossa (TAMK 2017).

#### **Perus- ja ammattiopinnot**

Perus- ja ammattiopintojen tavoitteena on, että opiskelija saavuttaa laaja-alaisen osaamisen oman alansa ammatillisten tehtävien keskeisistä teoreettisista ja tieteellisistä perusteista ja ongelmakokonaisuuksista. Tätä osaamista opiskelijan tulisi kyetä soveltamaan työyhteisön kehittämiseen ja itsenäiseen työskentelyyn tehtäväalueen asiantuntija-tehtävissä. Opiskelija saavuttaa laaja-alaisen yleiskuvan asianomaisen tehtäväalueen asemasta ja merkityksestä yhteiskunnassa, työelämässä ja kansainvälisesti. (TAMK 2016b.) Opiskelijan tulee ammattikorkeakoulututkintoon sisältyvissä opinnoissa osoittaa saavuttaneensa valtion virkamieheltä vaadittava suomen ja ruotsin kielen taito sekä ammatin harjoittamisen ja ammatillisen kehityksen kannalta tarpeellinen vieraan kielen taito (Valtioneuvoston asetus ammattikorkeakouluista 1129/2014).

Röntgenhoitajan tietoperusta rakentuu lääketieteen, hoito- ja terveystieteiden sekä matematiikan ja luonnontieteiden perusopinnoista (TAMK 2016c). Kliininen hoitotoiminta, digitalisaatio ja teknologian hyödyntäminen lääketieteellisissä kuvantamistutkimuksissa sekä isotooppi- ja sädehoidossa edellyttävät röntgenhoitajaopiskelijalta matemaattis-luonnontieteellisten ja lääke- ja hoitotieteellisten aineiden hallintaa. Matemaattis-luonnontieteellisissä sekä anatomian ja fysiologian opinnoissa hankittuja tietoja ja taitoja hyödynnetään myös ammattiopinnoissa. Röntgenhoitajakoulutuksen aikana röntgenhoitajaopiskelija perehtyy tieteellisen tutkimuksen perusteisiin ja oppii hankkimaan sekä hyödyntämään oman ammattialan kansallista ja kansainvälistä näyttöön perustuvaa tutkimustietoa. (TAMK 2017.)

Radiografian ja sädehoidon ammatillinen osaaminen jakautuu röntgenhoitajakoulutuksen opetussuunnitelmassa potilaan hoidon osaamiseen, säteilyturvallisuusosaamiseen ja tekniseen osaamiseen. Potilaan hoidon osaamistavoitteina on muun muassa potilasta ja tämän omaisia arvostava ja kunnioittava, potilasturvallinen toiminta sekä potilaan tarkkailu, ohjaaminen ja hoito erilaisissa tutkimus- ja hoitotilanteissa. Säteilyturvallisuuden osaamistavoitteet täyttävä röntgenhoitajaopiskelija tietää säteilyn lääketieteelliseen käyttöön liittyvät Euroopan unionin suositukset, kansallisen säteilylainsäädännön ja viranomaisohjeet sekä osaa toimia niiden mukaisesti säteilyn lääketieteellisen käytön asiantuntijana sekä kuvantamistutkimus- että isotooppi- ja sädehoitotilanteissa. Teknisen osaamisen tavoitteina on muun muassa radiologisten laitteiden, niihin liittyvien oheislaitteiden ja ammattiin liittyvien sekä kuvantamistutkimus- että isotooppi- ja sädehoitomenetelmien turvallinen ja tarkoituksenmukainen käyttäminen. (TAMK 2017.)

### **Ammattitaitoa edistävä harjoittelu**

Ammattitaitoa edistävä harjoittelu on teorian ja käytännön yhdistävää tavoitteellista ja ohjattua oppimistoimintaa. Harjoittelussa opiskelija perehtyy ammattiopintojen kannalta keskeisiin käytännön työtehtäviin sekä tietojen ja taitojen soveltamiseen aidoissa työelämän ympäristöissä kotimaassa tai ulkomailla. Harjoittelu on tärkeä osa ammattikorkeakoulututkintoa, ja sen merkitys etenkin ammatillisen ja asiantuntijuuden kasvun prosesseissa on suuri. (TAMK 2016a; TAMK 2016d.)

TAMKin röntgenhoitajakoulutuksen opinnoista noin yksi kolmasosa on kliinistä ammattitaitoa edistävää harjoittelua. Kliinisessä ammattitaitoa edistävässä harjoittelussa opiskelija yhdistää teorian ja käytännön aidoissa työelämän ympäristöissä.

Harjoitteluissa röntgenhoitajaopiskelija oppii suunnittelemaan, toteuttamaan, dokumentoimaan ja arvioimaan kuvantamistutkimuksia ja isotooppi- sekä sädehoitoja työryhmän jäsenenä ohjauksen alaisena. Röntgenhoitajaopiskelija kohtaa, ohjaa ja hoitaa eri-ikäisiä ja eri kulttuuritaustasta tulevia potilaita sekä oppii kehittämään omaa toimintaansa itsearvioinnin ja työelämästä saadun palautteen pohjalta. Röntgenhoitajakoulutukseen sisältyy potilaan hoidon, kuvantamistutkimuksien, isotooppitutkimuksien, sädehoidon ja toimintayksikön johtamisen harjoitteluja sekä ammatillista osaamista syventävä harjoittelu opiskelijan valitsemalla erikoisalueella. (TAMK 2017.)

### **Opinnäytetyö**

Opinnäytetyössä opiskelija kehittää tutkivaa ja kriittistä työtettä, sekä soveltaa ja syventää ammattiopintoihin liittyviä tietojaan ja taitojaan käytännön asiantuntijatehtävässä (TAMK 2016d; TAMK 2017). Opinnäytetyö tehdään yritykselle tai jollekin muulle organisaatiolle työelämlähtöisesti (TAMK 2016b). Opinnäytetyön alalta kirjoitetaan kypsyysnäyte, joka osoittaa opiskelijan suomen kielen taitoa ja alaan perehtyneisyyttä (Valtioneuvoston asetus ammattikorkeakouluista 1129/2014).



## 5 TOIMINNALLISEN OPINNÄYTETYÖN PROSESSI

### 5.1 Toiminnallisen opinnäytetyön menetelmä

Toiminnallinen opinnäytetyö on yksi ammattikorkeakoulututkintoon kuuluvan opinnäytetyön vaihtoehto, jonka tavoitteena on oman alan ammatillisen tiedon ja taidon kehittäminen (Vilkka & Airaksinen 2003, 9; Roivas & Karjalainen 2013, 79). Toiminnallisessa opinnäytetyössä tarkoituksena on projektimaisesti tuottaa jokin tuote tai tapahtuma, jolla pyritään kehittämään, ohjeistamaan, opastamaan tai järjeistämään käytännön toimintaa (Vilkka & Airaksinen 2003, 9; Lumme ym. 2006; Roivas & Karjalainen 2013, 79). Toiminnallisen opinnäytetyön tulisi olla työelämälähtöinen ja käytännönläheinen (Vilkka & Airaksinen 2003, 10).

Toiminnallinen opinnäytetyö yhdistää kirjallisen raportoinnin ja käytännön toteutuksen, jonka sisältö ja visuaalinen ilme on suunniteltu tuotteen tai tapahtuman kohderyhmän ja käyttötarkoituksen mukaan (Vilkka & Airaksinen 2003, 40; Lumme ym. 2006). Toiminnallisessa opinnäytetyössä tutkimuksellisuus koostuu valintojen ja ratkaisujen perusteluista, työn johdonmukaisesta nojaamisesta valittuun tietoperustaan ja sitä kautta rakentaman viitekehyksen ja koulutus- sekä ammattialan näkökulman esiintuomisesta perustellusti (Vilkka & Airaksinen 2003, 82). Parhaimmillaan opinnäytetyössä käytännön tavoite, viitekehys ja aineisto keskustelevat tekstissä keskenään (Roivas & Karjalainen 2013, 81).

Tämä opinnäytetyö toteutettiin toiminnallisena opinnäytetyönä. Opinnäytetyön yhteistyökumppanina toimi Lahden lyseo. Yhteistyöhön haluttiin Hämeen alueella sijaitsevan lukion kanssa, sillä Hämeen ELY-keskuksen (2016) ammattibarometrin mukaan röntgenhoitajista on alueella pulaa. Opinnäytetyön tuotoksena tuotettiin esitelmä röntgenhoitajan ammatista ja TAMKin röntgenhoitajakoulutuksesta Lahden lyseon opiskelijoille.

## 5.2 Esitelmän suunnittelu, toteutus ja arviointi

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa esitelmä röntgenhoitajan ammatista ja TAMKin röntgenhoitajakoulutuksesta Lahden lyseon opiskelijoille. Esitelmän alkupe-  
räinen kohderyhmä oli Lahden lyseon matemaattis-luonnontieteellisen linjan toisen  
vuoden opiskelijat. Kohderyhmäksi haluttiin matemaattis-luonnontieteellisen linjan  
opiskelijat, koska matemaattis-luonnontieteellinen linja antaa näistä oppiaineista kiin-  
nostuneille opiskelijoille hyvät valmiudet muun muassa luonnontieteiden ja lääketieteen  
alojen jatko-opintoihin (Lahden lyseo 2016). Myöhemmin kohderyhmä vaihtui aikatau-  
lustyistä kolmannen vuoden terveystiedon ja biologian kertauskurssilaisiksi.

Esitelmän sisällön rajausta tarkentui yhteistyökumppanin kanssa ensimmäisessä työelä-  
mäpalaverissa helmikuussa 2017. Tässä työelämäpalaverissa esitelmässä esiteltäviksi  
asioiksi valittiin röntgenhoitajan ammatti ja TAMKin röntgenhoitajakoulutus. Työelä-  
mäpalaverin jälkeen valmistui suunnitelma esitelmän kulusta (liite 1).

Esitelmän suunnittelussa on otettava huomioon esitelmän tavoite, joka auttaa sisällön ja  
esittämisen tavan valinnassa (Niemi, Nietosvuori & Virikko 2006, 44). Hyvä esitelmä  
tiivistää sisältökohdista vain tärkeimmät asiat (Tarkoma & Vuorijärvi 2010, 69). Rakenteellisesti esitelmä on hyvä koota niin, että se etenee johdonmukaisesti käsittäen aloi-  
tuksen, johdannon, käsittelyn, koontivaiheen ja lopetuksen (Repo & Nuutinen 2003,  
189). Suunnitelma esitelmän kulusta laadittiin tämän rakenteen mukaisesti.

Esitelmää suunniteltaessa keskityttiin siihen, mitä kuulijoille haluttiin kertoa. Tämän  
perusteella suunnitelma esitelmän kulusta laadittiin siten, että esitelmä eteni loogisesti ja  
siinä huomioitiin kuulijat ja heidän motivoiminen. Myös vapaille kysymyksille tulisi  
antaa tilaa (Repo & Nuutinen 2003, 189). Tämä toteutettiin antamalla opiskelijoille  
mahdollisuus kysyä kysymyksensä joko suullisesti tai sähköisesti TodaysMeet-  
verkkosivustolle perustetun keskusteluhuoneen kautta.

Esitelmä koostui puhe-esityksestä ja Microsoft Office PowerPoint -ohjelmalla tehdyistä  
dioista (liite 2). Esitelmän diojen kokoaminen aloitettiin elokuussa 2017. Diojen sisältö  
laadittiin opinnäytetyön teoreettisen viitekehyksen pohjalta. Dioja esitelmässä oli yh-  
teensä 30 kappaletta. Esitelmän visuaalisesta ilmeestä ei yhteistyökumppanilla ollut  
erityistä toivetta, joten opinnäytetyön tekijät saivat itse päättää, minkälaisen visuaalisen

ilmeen he esitelmälle haluavat. Esitelmän pitoa varten oli varattu aikaa 45 minuuttia ja auditorio, johon kaikki kuulijat mahtuvat.

Esitelmän diojen tarkoituksena on auttaa puhe-esityksen jäsentelyssä ja visualisoida sanottuja asioita. Kuulijan ymmärtämisen helpottamiseksi dioissa on hyvä käyttää havainnollistamista. (Tarkoma & Vuorijärvi 2010, 68.) Havainnollistamiseksi valittujen kuvien avulla pyrittiin selventämään vaikeammin ymmärrettäviä asioita. Esitelmän dioissa käytettiin Adobe Stock -palvelusta opinnäytetyön tekijöiden käyttöön ladattuja valokuvia kuvantamis- ja hoitolaitteista sekä niiden käyttötilanteista. Havaintomateriaalina käytettiin lisäksi Creative Commons -lisenssin alaisia potilaskuvia Radiopaedia.org-sivustolta ja STUKin varoitus- ja kieltomerkkejä. Havainnollistamiseksi tarkoitetut kuvat otsikoitiin asianmukaisesti (Niemi ym. 2006, 46).

Hyvässä esitelmässä käytettävien esitysdiojen visuaalisen ilmeen on tärkeä olla selkeä. Dioissa täytyy välttää visuaalista leikittelyä sekä levottomia värejä ja muotoja, sillä ne tekevät diojen seuraamisen epämiellyttäväksi ja sekavaksi sekä sisällön lukemisen hankalaksi. (Tarkoma & Vuorijärvi 2010, 70.) Kirkkaassa huoneessa hyvä diojen väritys on tumma teksti vaalealla taustalla (ESOK 2017). Esitelmän dioissa päätettiin käyttää valmista diamallia. Diamalliksi valittiin näyttävä, siisti ja selkeä ”Pilvirakennediamalli” ja väriteemaksi sinisen eri vaaleita sävyjä sisältävä ”Mediaani” (kuva 1). Väriteemaksi valittiin liukuvärinen ”Mediaani”, koska esitelmän pitoa varten varattu auditorio oli valoisa, ja sekä tekstit että kuvat erottuivat tässä väriyksessä hyvin diojen taustasta. Esitelmän tekstin väreiksi valittiin yksinkertaiset musta ja sininen. Dioissa ei käytetty animaatioita tai siirtymiä, jotta sekavuudelta välttyttiin.



KUVA 1. Diamalli

Näytöltä luettavissa teksteissä kirjanfonttina tulisi käyttää päätteettömiä sans serif -fontteja kuten esimerkiksi Arialia tai Verdanaa. Kirjasinkoko tulisi olla vähintään 24 pt, jos mahdollista. (ESOK 2017.) Esitelmän dioissa päädyttiin käyttämään Arial-fonttia. Diojen otsikoissa käytettiin kirjasinkokoa 44 pt. Leipätekstin osalta kirjasinkoko oli 28 pt ja 24 pt. Tarvittava sanojen korostus tekstiin kannattaa tehdä käyttämällä lihavoitua kursivoinnin ja alleviivauksen sijaan (ESOK 2017). Tämän vuoksi dioissa muutamia sanoja korostettiin lihavoinnilla.

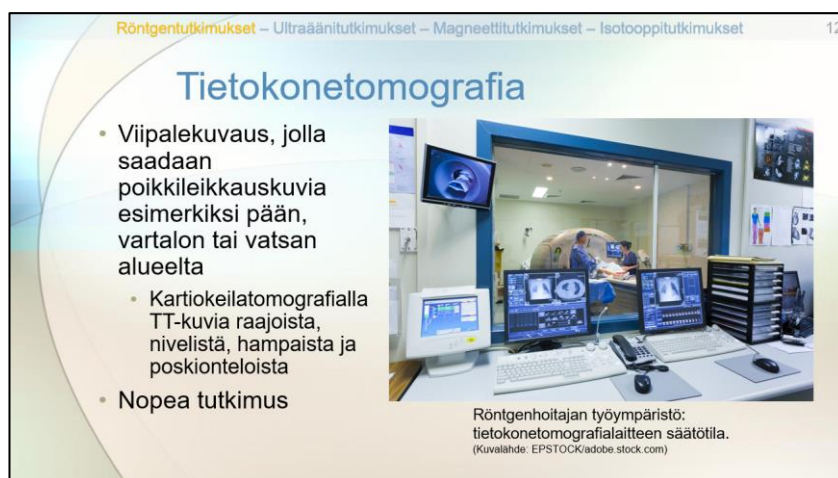
Diaesityksissä tekstiä ei ole hyvä kirjoittaa tasapalstaiseksi, jotta kohderyhmässä mahdollisesti olevat kuulijat, joilla on lukivaikeus, pystyvät lukemaan tekstiä helpommin. Tekstin tasauksen on hyvä olla vasemmalla ja liehureuna oikealla. Samalla tulee huomioda, että sanavälit ovat tasaiset. (ESOK 2017.) Nämä asiat huomioitiin esitelmän dioja tehdessä, jotta diojen seuraaminen olisi kaikille kuulijoille helppoa.

Diaesityksessä tulisi käyttää vain lyhyitä virkkeitä, jotka kertovat puhutun asian tiivistysti, ja välttää hankalia pitkiä yhtäjaksoisia tekstejä (Tarkoma & Vuorijärvi 2010, 69). Luetelmia ja listoja on hyvä käyttää aina, kun ne vain sisällöllisesti sopivat (ESOK 2017). Esitelmän dioissa käytettiin lyhyitä lauseita ja luetelmia sekä mainittiin vain puhe-esityksen pääkohtia esitelmän seuraamisen ja luettavuuden helpottamiseksi.

Esitelmässä käytettävän kielen tulisi olla selkeää ja käytettävien sanojen sellaisia, jotka sopivat kohderyhmälle (ESOK 2017). Esitelmän dioja kootessa opinnäytetyön tekijät huomioivat, että kuulijat eivät välttämättä ymmärrä esitelmässä käytettävää röntgenhoitajan ammattia ja koulutusta koskevaa ammattisanastoa. Tämän vuoksi esitelmän dioissa käytetyt sanat mietittiin tarkasti, jotta teksti oli helposti ymmärrettävissä ja palveli kuulijoita ja esitelmää. Esitelmän aiheen vuoksi dioissa jouduttiin kuitenkin jonkun verran käyttämään röntgenhoitajan ammattisanastoa. Esitelmän dioissa esiintyviä röntgenhoitajan ammattiin ja koulutukseen liittyviä käsitteitä selvennettiin puhe-esityksessä mahdollisimman hyvin ja vaikeasti ymmärrettäviä asioita ilmaistiin kahdella eri tavalla väärinymmärrysten välttämiseksi.

Informatiiviset otsikot ovat diaesityksissä tärkeitä ja jokaisessa diassa tulee olla oma selvästi erottuva otsikkonsa (Niemi ym. 2006, 46; ESOK 2017). Esitelmässä diat otsikoitiin niin, että ne kuvailevat tekstin sisältöä mahdollisimman tarkasti, mutta ytimekkäästi. Otsikoiden lisäksi diat numeroitiin ja radiografia- ja sädehoitotyön menetelmiä

käsitteleviin dioihin lisättiin yläreunaan tieto siitä, onko kyseessä röntgen-, ultraääni-, magneetti- tai isotooppitutkimus vai isotooppi- tai sädehoito (kuva 2). Tämä tehtiin helpottamaan esitelmän seuraamista.



KUVA 2. Tietokonetomografiatutkimuksesta kertova dia

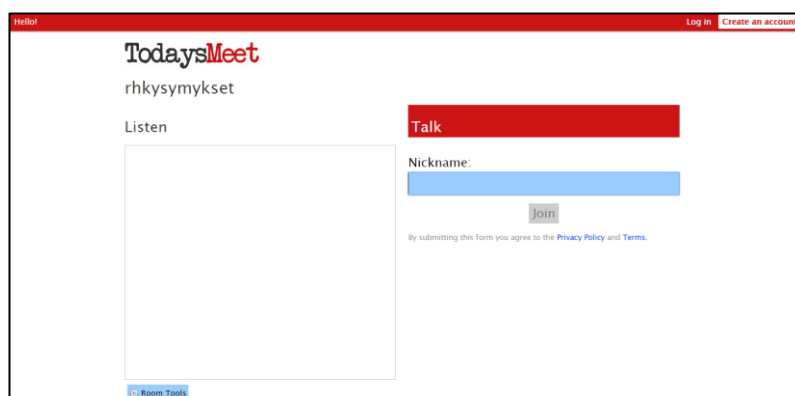
Esitelmän diat lähetettiin sähköpostitse yhteistyökumppanin edustajalle elokuussa 2017. Edustajalta saadun palautteen perusteella dioihin tehtiin yksi muutos. Dia, jossa on linkki TodaysMeetin keskusteluhuoneeseen, siirrettiin diojen loppupäästä diaksi numero kaksi. Tämä muutos tehtiin, jotta opiskelijat pystyvät esittämään kysymyksiä TodaysMeetin keskusteluhuoneen kautta koko esityksen ajan.

Puhe-esityksen yksityiskohtainen suunnittelu aloitettiin, kun esitelmän diat saatiin lopulliseen, esitettävään muotoonsa. Puhe-esityksen sisältö suunniteltiin diakohtaisesti PowerPointin muistiinpanotyökalulla. Esitelmän esittämistä harjoiteltiin ja harjoittelu kelloitettiin, jotta saataisiin käsitys esitelmän kestosta. Kellotuksella haluttiin myös varmistaa, että kaikki diat saadaan käsiteltyä. Kellotuksella selvisi, että 45 minuutin esitysaika riittää esitelmän diojen läpikäymiseen.

Esitelmä pidettiin 15.9.2017 Lahden lyseon auditoriossa. Esitelmän oli suunniteltu alkavan kello 11.20, mutta edellisten tuntien loppumisen ja niistä siirtymisen vuoksi esitelmä pääsi alkamaan pari minuuttia aikataulusta jäljessä. Esitelmää tuli seuraamaan 52 kolmannen vuoden opiskelijaa, yksi opinto-ohjaaja ja yksi opettaja. Esitelmän aloitus-, johdanto- ja käsittelyvaihe kestivät yhteensä 30 minuuttia. Kysymyksissä aikaa kului 12 minuuttia ja palautelomakkeen täytössä kolme minuuttia. Yhteensä esitelmä kesti suunnitelman mukaisesti 45 minuuttia. Esitelmä loppui kello 12.07.

Esitelmää varten opinnäytetyön tekijät olivat jakaneet esitelmän diat esiteltäväksi tasa-puolisesti, jotta molemmat esittäjät pääsivät puhumaan esitelmän aikana yhtä paljon. Kumpikin opinnäytetyön tekijöistä esitti 13 diaa, kun lähteitä sisältäviä dioja ei esitelmän aikana käyty läpi. Esitelmän alussa dioja esiteltiin vuorotellen (diat 1–7), jotta molemmat esittäjät pääsivät esitelmässä vauhtiin eikä kummankaan opinnäytetyön teki-jän tarvinnut odottaa omaa puheenvuoroansa kauaa. Diojen vuorottelulla esitelmän alussa pyrittiin myös helpottamaan opinnäytetyön tekijöiden esiintymisjännitystä.

Esitelmä eteni esitelmän kulun suunnitelman mukaan alkaen aloitusvaiheella eli opin-näytetyön tekijöiden ja esitelmän aiheen esittelyllä. Aloitusvaiheessa kuulijoille kerrot-tiin, miksi heille tultiin pitämään esitelmää ja että esitelmän lopuksi heiltä kerättäisiin palautetta esitelmästä. Aloitusvaiheessa esiteltiin myös TodaysMeet-verkkosivustolle luodun keskusteluhuoneen (kuva 3) linkki, jonka kautta sai halutessaan esittää kysy-myksiä. Tämän lisäksi kuulijoita kannustettiin esittämään kysymyksiä myös suullisesti.



KUVA 3. TodaysMeet-verkkosivustolle luotu keskusteluhuone (TodaysMeet 2017)

Esitelmän aloitusvaiheen jälkeen siirryttiin johdatteluvaiheeseen, jossa aktivoitiin kuuli-joita kysymyksillä ja tutustutettiin heitä aiheeseen. Kuulijoilta kysyttiin muun muassa, ovatko he kuulleet aiemmin röntgenhoitajan ammatista. Kuulijoista ainoastaan yksi ker-toi kuulleensa aiemmin. Tämän jälkeen opinnäytetyön tekijät kertoivat, että heidän omien kokemuksiensa mukaan röntgenhoitajan ammattia pidetään vähän tunnettuna.

Johdatteluvaiheen jälkeen esitelmä jatkui käsittelyvaiheella. Ensimmäisenä käytiin läpi diat 3–7, joissa käsiteltiin, mitä työtä röntgenhoitaja tekee ja mitä asioita röntgenhoita-jan työssä vaaditaan. Dioissa esiteltiin myös röntgenhoitajan työtä ohjaavaa säteilylain-säädäntöä ja röntgenhoitajan roolia säteilyturvallisessa toiminnassa. Näiden jälkeen esi-teltiin kaikki radiografia- ja sädehoitotyön menetelmät.

Radiografia- ja sädehoitotyön menetelmiä koskevat diat 8–21 jaettiin opinnäytetyön tekijöiden kesken niin, että molemmat puhuivat vuorollansa useamman dian kerrallaan. Tällä tavoin esitelmästä tehtiin selkeämpi, kun puhuja ei koko ajan vaihtunut. Radiografia- ja sädehoitotyön menetelmien jälkeen kerrottiin yleisesti röntgenhoitajakoulutuksesta Suomessa ja tarkemmin TAMKin röntgenhoitajakoulutuksen rakenteesta sekä TAMKin röntgenhoitajakoulutuksen opetustiloista (diat 22–23).

Diassa 24 opinnäytetyön tekijät kokosivat esitelmän aihetta röntgenhoitajan ammattia kuvaavilla ominaispiirteillä. Tämän jälkeen oli kuulijoiden kysymysten vuoro. Kysymyksien ajaksi esille jätettiin dia, johon opinnäytetyön tekijät olivat keränneet hyödyllisiä linkkejä esitelmän aihetta koskien (dia 25). Yksi linkeistä oli TAMKin viestintäpalveluiden julkaisema röntgenhoitajan työstä kertova henkilödokumentti, joka olisi esitelmän kulun suunnitelman mukaisesti näytetty, mikäli ylimääräistä aikaa olisi jäänyt. Kuulijoilla heräsi enemmän kysymyksiä kuin mitä opinnäytetyön tekijät olivat odottaneet, joten ylimääräistä aikaa ei jäänyt.

Esitelmän aikana ei tullut yhtään kysymystä TodaysMeetin keskusteluhuoneen kautta vaan kaikki kysymykset esitettiin suullisesti. Kysymyksiä opinnäytetyön tekijöille esitivätkin opiskelijat, opettaja ja opinto-ohjaaja. Kysymyksiä heräsi muun muassa röntgenhoitajan ammattitaidon ylläpitämisestä, palkkauksesta, vuorotyöstä ja siitä, tulkitseeko röntgenhoitaja kuvia ollenkaan itse. Kuulijat kysyivät myös, miksi magneettitutkimuksia ei käytetä jokaisen potilaan kohdalla ja miksi nuorelta opiskelijalta kieltäydyttiin lannerangan röntgenkuvauksesta. Kysymyksiin vastaamisen lomassa keskusteltiin myös opinnäytetyön tekijöiden omista kokemuksista röntgenhoitajan ammatista, koulutuksesta ja siihen liittyvistä ammattitaitoa edistävästä harjoittelusta.

Esitelmän lopuksi kuulijoita kiitettiin ja kaikkia kuulijoita pyydettiin täyttämään sähköinen palautelomake. Palautetta pyydettiin, koska opinnäytetyön tavoitteiden saavuttamisen arviointia varten kohderyhmältä on mielekästä kerätä palautetta opinnäytetyön tekijöiden oman arvioinnin tueksi. Asetettujen tavoitteiden täyttymiseen vaikuttavat esitelmän toteutus ja sen onnistuminen, esitelmän käytettävyys ja toimivuus sekä esitelmän visuaalinen ilme ja luettavuus. (Vilka & Airaksinen 2003, 157.)

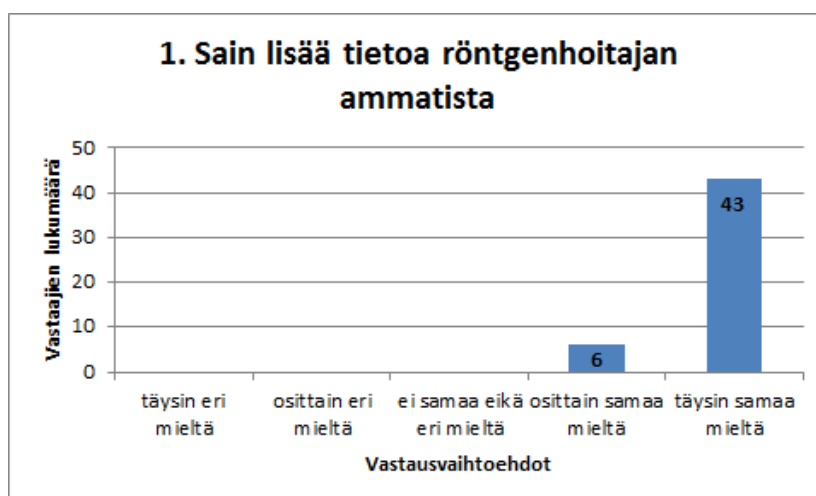
Sähköinen palautelomake (liite 3) laadittiin Google Forms -työkalulla. Palautelomakkeessa oli esitelmää koskien seitsemän väittämää, joista jokaiseen oli vastattava

pystyäkseen tallentamaan antamansa palautteen. Palautelomakkeessa kysyttiin, saivatko kuulijat lisää tietoa röntgenhoitajan ammatista ja TAMKin röntgenhoitajakoulutuksesta, etenikö esitelmä johdonmukaisesti ja oliko esitelmän ilmapiiri rentoutunut, olivatko esittäjät asiantuntevia ja selkeitä sekä oliko PowerPoint-esitys helppolukuinen.

Palautelomake oli nopeasti täytettävä suljettuja väittämiä sisältävä sähköinen lomake, joka ei sisältänyt vapaan kirjoituksen vastauskenttää. Vapaan kirjoituksen kenttää ei käytetty, koska opinnäytetyön tekijät kokivat seitsemästä väittämästä saatavien vastauksien olevan riittäviä esitelmän onnistuneisuuden ja tavoitteiden saavuttamisen arviointiin. Palautelomakkeen väittämiin vastattiin valitsemalla viidestä vaihtoehdosta lähinnä omaa mielipidettä oleva vastausvaihtoehto. Vastausvaihtoehdot olivat nousevana numeroskaalana yksi ”täysin eri mieltä”, kaksi ”osittain eri mieltä”, kolme ”ei samaa eikä eri mieltä”, neljä ”osittain samaa mieltä” ja viisi ”täysin samaa mieltä”.

Sähköisen palautelomakkeen täytti 54 kuulijasta 49, jolloin palautelomakkeen vastausprosentiksi saatiin 91 %. Palautelomakkeen vastaajiin sisältyi 47 opiskelijaa sekä yksi opinto-ohjaaja ja yksi opettaja. Palautelomakkeella saadut vastaukset siirrettiin Microsoft Excel -ohjelmaan. Microsoft Excelissä jokaisesta palautelomakkeen kysymyksestä rakennettiin oma kuvio havainnollistamaan kuulijoiden antamaa palautetta.

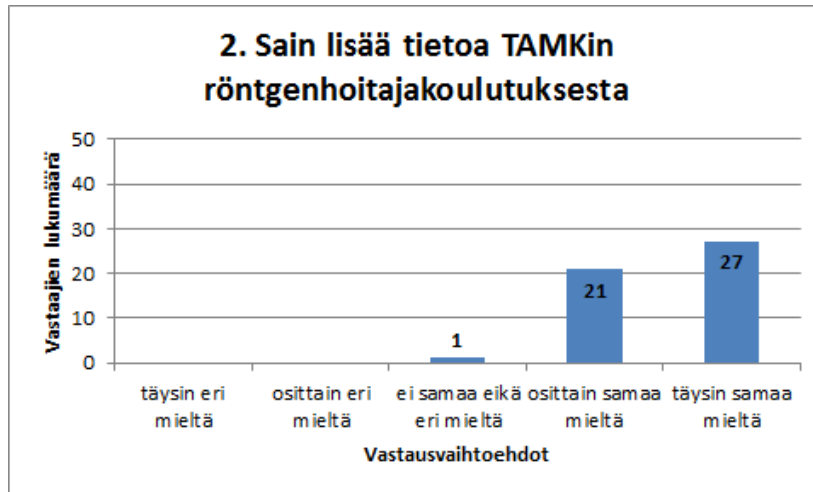
Palautelomakkeeseen vastanneista 43 oli täysin samaa mieltä siitä, että sai lisää tietoa röntgenhoitajan ammatista ja 6 osittain samaa mieltä (kuvio 1). Kukaan vastaajista ei ollut sitä mieltä, että ei olisi saanut yhtään lisää tietoa röntgenhoitajan ammatista.



KUVIO 1. Esitelmän palautelomakkeeseen vastanneiden (N=49) palaute siitä, saivatko he lisää tietoa röntgenhoitajan ammatista

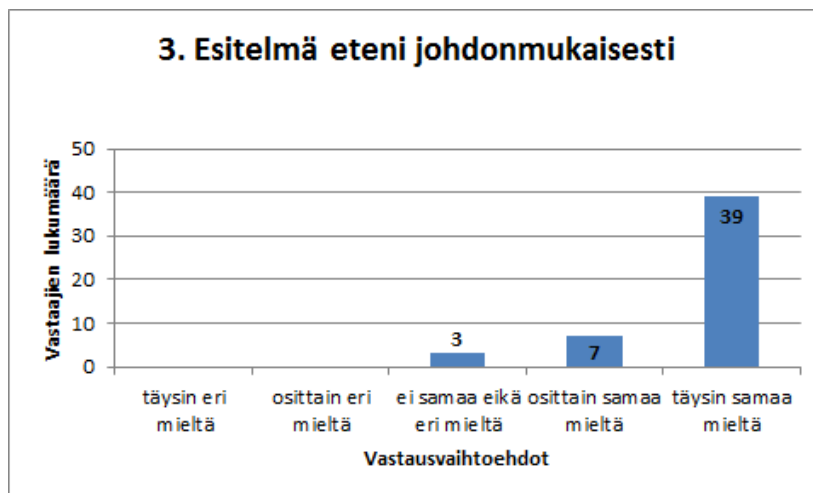


Vastaajista lähes kaikki vastasivat saaneensa lisää tietoa TAMKin röntgenhoitajakoulutuksesta (kuvio 2). Väitteen kanssa täysin samaa mieltä oli 27 vastaajaa ja osittain samaa mieltä 21 vastaajaa. Yksi vastaaja koki, ettei ollut väitteen kanssa samaa eikä eri mieltä.



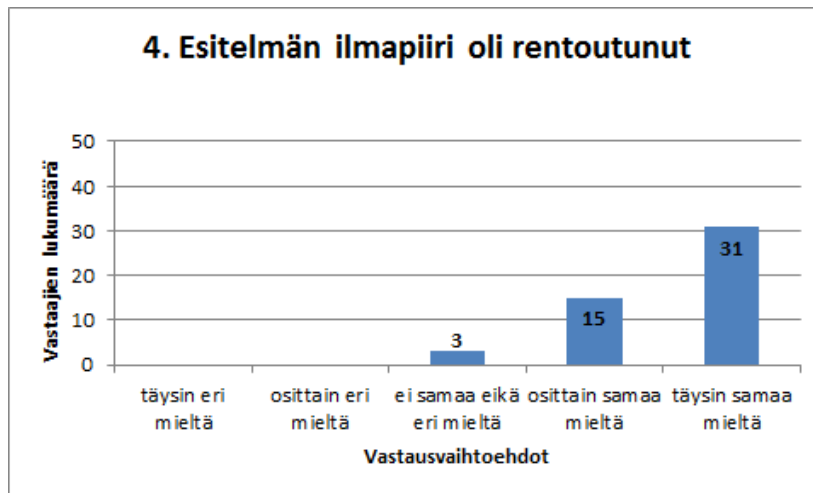
KUVIO 2. Esitelmän palautelomakkeeseen vastanneiden (N=49) palaute siitä, saivatko he lisää tietoa TAMKin röntgenhoitajakoulutuksesta

Vastaajista esitelmää piti johdonmukaisena 46 henkilöä, joista täysin samaa mieltä oli 39 vastaajaa ja osittain samaa mieltä oli seitsemän vastaajaa (kuvio 3). Kolme vastaajista ei ollut väittämän kanssa samaa eikä eri mieltä.



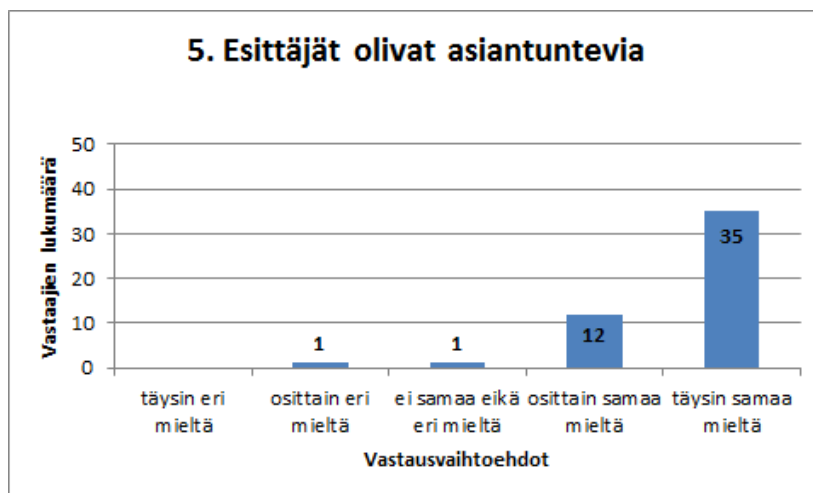
KUVIO 3. Esitelmän palautelomakkeeseen vastanneiden (N=49) palaute siitä etenikö esitelmä johdonmukaisesti

Esitelmän ilmapiiriä piti rentoutuneena 46 vastaajaa, joista täysin samaa mieltä oli 31 ja osittain samaa mieltä 15 vastaajaa (kuvio 4). Kolme vastaajista ei ollut samaa eikä eri mieltä siitä, oliko esitelmän ilmapiiri rentoutunut.



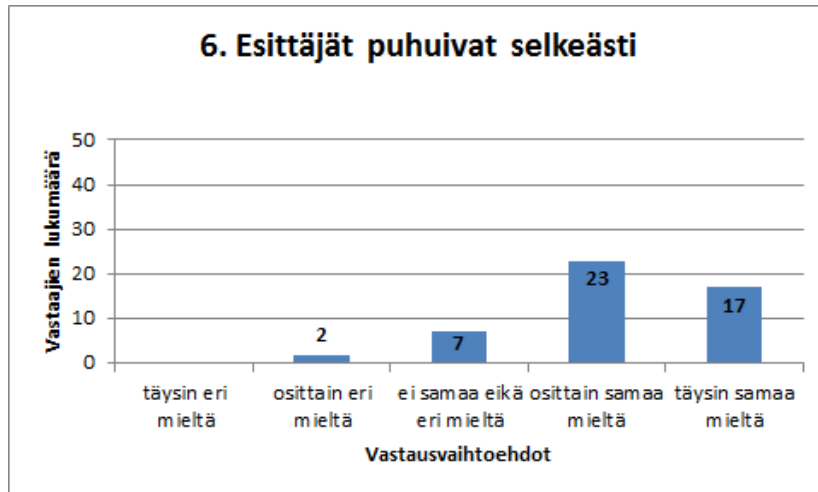
KUVIO 4. Esitelmän palautelomakkeeseen vastanneiden (N=49) palaute siitä, oliko esitelmän ilmapiiri rentoutunut

Esittäjien asiantuntevuudesta kysyttäessä täysin samaa mieltä väittämän kanssa oli 35 ja osittain samaa mieltä oli 12 vastaajaa (kuvio 5). ”Ei samaa eikä eri mieltä” ja ”osittain eri mieltä” -vastausvaihtoehdot saivat kumpikin yhden vastaajan.



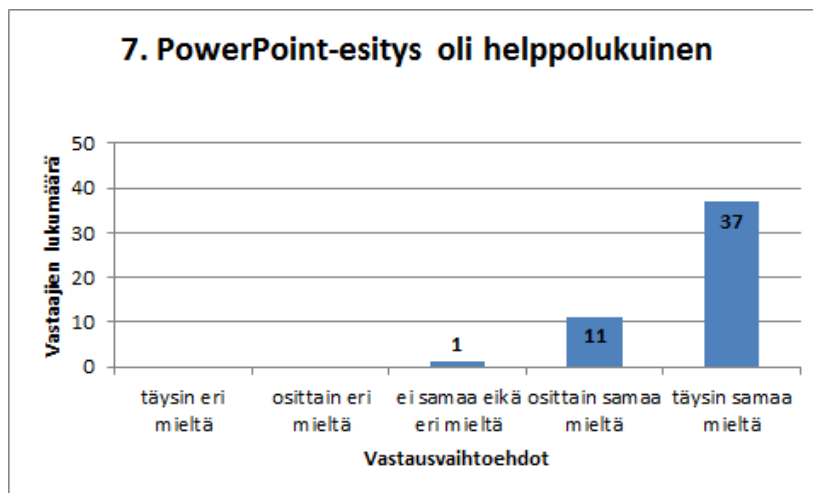
KUVIO 5. Esitelmän palautelomakkeeseen vastanneiden (N=49) antama palaute esittäjien asiantuntevuudesta

Esittäjien puheen selkeydestä kysyttäessä eniten vastaajia keräsi ”osittain samaa mieltä”-vastausvaihtoehto, jonka valitsi 23 vastaajaa (kuvio 6). Täysin samaa mieltä esittäjien puheen selkeydestä oli 17 vastaajaa. Seitsemän vastaajaa ei ollut samaa eikä eri mieltä ja kaksi vastaajaa oli osittain eri mieltä.



KUVIO 6. Esitelmän palautelomakkeeseen vastanneiden (N=49) palaute siitä, puhuivatko esittäjät selkeästi

PowerPoint-esitystä piti helppolukuisena lähes jokainen palautelomakkeeseen vastannut (kuvio 7). Vastaajista 37 oli väittämän kanssa täysin samaa mieltä ja 11 osittain samaa mieltä. Yksi vastaajista ei ollut väittämän kanssa samaa eikä eri mieltä.



KUVIO 7. Esitelmän palautelomakkeeseen vastanneiden (N=49) antama palaute PowerPoint-esityksen helppolukuisuudesta

Saatu palaute oli enimmäkseen positiivista ja minkään väittämän kohdalla kukaan vastaajista ei valinnut ”täysin eri mieltä” -vastausvaihtoehtoa. Palautelomakkeen vastausten perusteella kuulijat saivat esitelmästä lisää tietoa sekä röntgenhoitajan ammatista että TAMKin röntgenhoitajakoulutuksesta ja esitelmä eteni johdonmukaisesti. Esitelmän ilmapiiri jakoi hieman vastaajien mielipiteitä, mutta silti lähes kaikki vastaajat pitivät ilmapiiriä rentoutuneena. Esittäjät olivat vastaajien mielestä pääosin asiantuntevia.

Esittäjien puheen selkeydessä vastaajien antama palaute jakautui eniten. Sitä syytä, minkä takia esittäjien puhetta ei pidetty selkeänä, ei voida tietää, koska vapaan kirjoituksen kenttää ei ollut. Yksi mahdollinen syy voi olla, että opinnäytetyön tekijät eivät ehtineet arvioida auditorion akustiikkaa, koska auditorioon ei muun opetuksen vuoksi päässyt etukäteen. Vastaajat pitivät PowerPoint-esitystä pääosin helppolukuisena.

Esitelmän jälkeen opinnäytetyön tekijät ja opinto-ohjaaja sekä esitelmää seuraamassa ollut opettaja pitivät lyhyen palautekeskustelun. Opinto-ohjaaja ja opettaja kiittivät opinnäytetyön tekijöitä hyvästä ja asiantuntevasta esitelmästä. He kehuivat, kuinka mukavaa oli, että esitelmässä oli käytetty niin paljon kuvia, sillä ne havainnollistivat esitelmässä esiteltyjä asioita todella hyvin. Myös opinnäytetyön tekijät olivat tyytyväisiä ja pitivät esitelmää kaikin puolin onnistuneena tapahtumana ja kokonaisuutena.

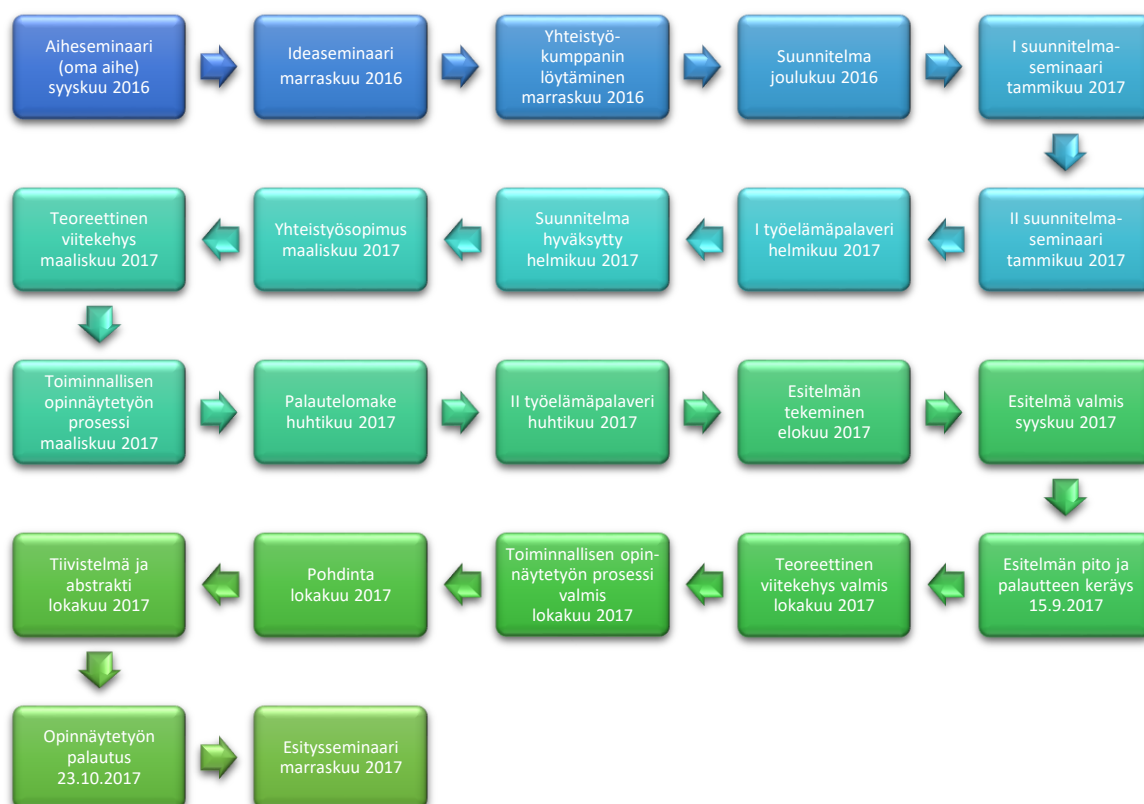
## 6 POHDINTA

### 6.1 Opinnäytetyöprosessin arviointi

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli lisätä toisen asteen opiskelijoiden tietoa röntgenhoitajan ammatista ja TAMKin röntgenhoitajakoulutuksesta. Esitelmän sähköiseen palautelomakkeeseen vastanneiden ja yhteistyökumppanin edustajan antamien kommenttien perusteella opinnäytetyölle asetettuun tavoitteeseen päästiin kokonaisuudessaan hyvin.

Esitelmän sähköisen palautelomakkeen kahdessa ensimmäisessä kysymyksessä vastaajilta kysyttiin, saivatko he lisää tietoa röntgenhoitajan ammatista ja TAMKin röntgenhoitajakoulutuksesta. Kaikki palautelomakkeeseen vastanneet kokivat saaneensa lisää tietoa röntgenhoitajan ammatista. Lähes kaikki vastaajista kokivat saaneensa lisää tietoa TAMKin röntgenhoitajakoulutuksesta, vaikka palaute jakautui tässä kohtaa enemmän. Yksi syy jakautumiselle voi olla, että röntgenhoitajan ammattia käsiteltiin 19 dian verran eli suurin osa esitysajasta, kun taas TAMKin röntgenhoitajakoulutuksesta kerrottiin tiivistetysti kahdessa diassa. Toinen syy voi olla kysymyksenasettelu, jossa kysymys rajattiin opinnäytetyön tavoitteen mukaisesti koskemaan tarkasti TAMKin röntgenhoitajakoulutusta.

Opinnäytetyöprosessi (kuvio 8) alkoi syyskuussa 2016 aiheseminaarilla. Aiheseminaarissa ei ollut opinnäytetyön tekijöitä innostavaa aihetta, joten opinnäytetyön tekijät päättivät valita aiheen aiheseminaarin ulkopuolelta. Aiheen valikoitumisessa auttoi opettajan aihevinkki. Marraskuussa 2016 pidettiin ideaseminari, jossa opinnäytetyön tekijät esittivät ideapaperin, jossa esiteltiin opinnäytetyön aihe ja sisältö alustavasti. Ideaseminarin jälkeen opinnäytetyön tekijät ottivat yhteyttä yhteistyökumppaniin selvittääkseen opinnäytetyöyhteistyön mahdollisuutta. Yhteistyökumppani osoitti kiinnostuneisuutta yhteistyötä kohtaan ja opinnäytetyöprosessi saatiin etenemään.



KUVIO 8. Opinnäytetyön prosessi

Opinnäytetyösuunnitelman kirjoittaminen aloitettiin joulukuussa 2016. Toiminnallisen opinnäytetyön opinnäytetyösuunnitelma tehdään siksi, että opinnäytetyön tekijät tietävät, mitä tekevät, miksi tekevät ja miten tekevät. Opinnäytetyösuunnitelma on myös lupaus yhteistyökumppanille siitä, mitä opinnäytetyössä aiotaan tehdä. (Vilkkä & Airaksinen 2003, 26–27.) Opinnäytetyösuunnitelmassa esiteltiin lyhyesti opinnäytetyön aihetta eli röntgenhoitajan ammattia ja TAMKin röntgenhoitajakoulutusta lähdekirjallisuuteen perustuen sekä esiteltiin tulevan esitelmän sisältöä ja kulkua. Opinnäytetyösuunnitelma esitettiin ensimmäisessä suunnitelmaseminaarissa tammikuussa 2017 ja korjattu opinnäytetyösuunnitelma toisessa suunnitelmaseminaarissa tammikuussa 2017.

Kohderyhmän rajaaminen on tärkeää, koska kohderyhmän määrittäminen toimii esitelmän sisällön rajaajana (Vilkkä & Airaksinen 2003, 40). Ensimmäisessä työelämäpalaverissa helmikuussa 2017 esitelmän kohderyhmäksi tarkentui matemaattisluonnontieteellisen linjan toisen vuoden opiskelijat ja yhteistyökumppanin kanssa sovittiin, että myös muut terveysalasta kiinnostuneet ovat tervetulleita kuuntelemaan

esitelmää. Yhteistyökumppanilta tuli myös vinkki sähköisestä Google Forms -työkalulla tehtävästä palautelomakkeesta ja kysymyksien kysymiseen tarkoitusta sähköisestä TodaysMeet-verkkosivuston keskusteluhuoneesta. Näitä opinnäytetyön tekijät päättivät käyttää omassa esitelmässään. Suunnitelmaseminaarien ja ensimmäisen työelämäpalaverin jälkeen opinnäytetyösuunnitelmaa muokattiin ja tarkennettiin. Lopullinen opinnäytetyösuunnitelma hyväksyttiin helmikuussa 2017 ja yhteistyösopimus allekirjoitettiin maaliskuussa 2017.

Toiminnallinen opinnäytetyö osoittaa, että opinnäytetyön tekijät osaavat yhdistää ammatillisen teorian tiedon käytäntöön, pohtia käytännön ratkaisuja alan teorioiden ja käsitteiden avulla kriittisesti ja kehittää oman alansa ammattikulttuuria (Vilkka & Airaksinen 2003, 41–42). Teoreettisen viitekehyksen kirjoittaminen aloitettiin maaliskuussa 2017. Lähdekirjallisuutta opinnäytetyön aihetta koskien löytyi paljon. Teoreettinen viitekehys kirjoitettiin niin, että asioiden toistoa on mahdollisimman vähän. Toiminnallisen opinnäytetyön prosessin kirjoittaminen aloitettiin maaliskuussa 2017 ja esitelmän palautelomake tehtiin huhtikuussa 2017.

Toisessa työelämäpalaverissa huhtikuussa 2017 tutustuttiin mahdollisiin esitelmän esityspaikkoihin, jotta opinnäytetyön tekijät saivat käsityksen esityspaikan rakenteesta. Tätä tietoa käytettiin hyväksi esitelmää laatiessa. Samassa palaverissa sovittiin myös alustava esitelmän esityspäivä. Toisen työelämäpalaverin jälkeen esitelmän esityspäivään tuli vielä muutos aikataulusyistä ja esitelmän ajankohtaa aikaistettiin. Esityspäivän muututtua esitelmän kohderyhmää jouduttiin muuttamaan matemaattisluonnontieteellisen linjan toisen vuoden opiskelijoista kolmannen vuoden terveystiedon ja biologian kertauskurssilaisiksi.

Esitelmän kokoaminen aloitettiin elokuussa 2017, kun teoreettinen viitekehys oli lähes valmis. Esitelmän sisältö koottiin opinnäytetyön teoreettisen viitekehyksen pohjalta. Esitelmästä pyydettiin palautetta yhteistyökumppanilta ja opinnäytetyöohjaajalta. Lopullinen esitelmä valmistui syyskuussa 2017 ja esitelmä pidettiin Lahden lyseolla syyskuussa 2017. Lokakuussa 2017 teoreettinen viitekehys, toiminnallisen opinnäytetyön prosessi ja pohdinta viimeisteltiin sekä kirjoitettiin tiivistelmä ja englanninkielinen abstrakti.

Esitelmän suunnittelusta, toteutuksesta ja arvioinnista raportoitiin opinnäytetyössä yksityiskohtaisesti. Opinnäytetyön raportti kirjoitettiin opinnäytetyön tekijöiden pitämien opinnäytetyöpäiväkirjojen pohjalta. Opinnäytetyön tekijät päivittivät opinnäytetyöpäiväkirjoja prosessin edetessä. Opinnäytetyöpäiväkirjojen ansiosta opinnäytetyöraportista on helppo seurata esitelmän eri vaiheita. Opinnäytetyö palautettiin lokakuussa 2017 ja esiteltiin esitelmäseminaarissa marraskuussa 2017. Valmis esitelmä lähetettiin yhteistyökumppanille kompressoituna PDF-tiedostona, joka mahdollistaa esitelmän jatkokäytön Lahden lyseolla, mutta estää esitelmässä käytettyjen kuvien luvattoman käytön.

Toiminnallisen opinnäytetyön tarkoituksena on opettaa opinnäytetyön tekijöille ammatillisuuden ja ammatillisten teorioiden yhdistämistä, tutkimuksellista työskentelytapaa sekä pitkäjänteisyyttä ja johdonmukaisuutta (Vilkka & Airaksinen 2003, 10). Opinnäytetyön tekijöillä ei ollut aiempaa kokemusta näin laajan kirjallisen työn tekemisestä, minkä vuoksi koko opinnäytetyöprosessi opetti opinnäytetyön tekijöille paljon.

Opinnäytetyö ja sen aihe kehittivät opinnäytetyön tekijöiden tietämystä omasta ammatista ja eritoten opinnäytetyön tekijöiden kykyä muuttaa oman alan ammattisanastoa helposti ymmärrettäväksi. Koska opinnäytetyön tekijät eivät valinneet valmista opinnäytetyön aihetta aihe-seminaarin aiheista, vaan aihe keksittiin itse opettajan vinkistä, opinnäytetyöprosessi opetti suunnittelemaan ja rakentamaan opinnäytetyön ihan alusta lähtien. Opinnäytetyö kehitti myös opinnäytetyön tekijöiden yhteistyötaitoja, koska opinnäytetyön tekijät hankkivat yhteistyökumppanin ja ylläpitivät yhteydenpitoa yhteistyökumppanin kanssa täysin itsenäisesti. Yhteistyökumppani antoi opinnäytetyölle ja opinnäytetyön tuotteen suunnittelulle, toteutukselle ja arvioinnille niin sanotusti vapaat kädet. Tämä vapaus kehitti opinnäytetyön tekijöiden taitoa rajata ja tiivistää laajaa aihetta.

Opinnäytetyön tekijät oppivat lähdemateriaalia etsiessään käyttämään erilaisia tietokantoja ja toimimaan lähdekriittisesti arvioimalla löytämiensä lähteiden luotettavuutta. Esitelmän teko opetti opinnäytetyön tekijöille viestintäosaamista, esiintymistaitoja sekä kohderyhmän ja sen tarpeiden huomioimista. Esitelmän teko opetti, miten laatia oikeaoppinen PowerPoint-esitys, joka on siisti, selkeä ja helposti luettava. Se opetti, kuinka pienissäkin asioissa, esimerkiksi tekstin rivityksessä kohderyhmä tulee huomioida tarkasti. Kokonaisuudessaan esitelmä opetti opinnäytetyön tekijöille päättäväisyyttä ja antoi rohkeutta esiintymiseen.



Opinnäytetyötä tehtäessä pitkä opinnäytetyöprosessi opetti järjestelmällisyyttä ja sitkeyttä. Parityöskentelyn kannalta opinnäytetyön tekijät pitivät hyvänä asiana vertaistuen ja keskustelun mahdollisuutta, mutta hankaloittavana asiana yhteisen ajan löytämistä. Aikatauluongelmien vuoksi opinnäytetyö tehtiin suurimmaksi osaksi internetin eri palveluita apuna käyttäen. Tämän ansiosta opinnäytetyön tekijät oppivat käyttämään internetin tarjoamia palveluja entistä paremmin. Opinnäytetyöprosessin alkuvaiheessa opinnäytetyön tekijät käyttivät esimerkiksi Bubbl.us-sivustoa, jolla rakennettiin miellekarttoja opinnäytetyön alustavasta sisällöstä. OneDrive-pilvipalvelua käytettiin koko opinnäytetyöprosessin ajan sekä raportin että esitelmän diojen tekemiseen.

## 6.2 Opinnäytetyön eettisyys, luotettavuus ja kehittämis ehdotukset

Opinnäytetyössä noudatettiin hyvää tieteellistä käytäntöä. Hyvän tieteellisen käytännön periaatteisiin kuuluu, että opinnäytetyössä noudatetaan rehellisyyttä, eettisyyttä, huolellisuutta, lähteiden oikeaoppista merkintää ja tieteellisen tiedon vaatimusten mukaista raportointia (Roivas & Karjalainen 2013, 80).

Toiminnallisen opinnäytetyön luotettavuutta ja eettisyyttä voidaan arvioida käytettyjen lähteiden arvioinnilla. Lähteiden lukumäärää tärkeämpää toiminnallisessa opinnäytetyössä on lähteiden laatu ja soveltuvuus. Opinnäytetyöhön tarvittavaa lähdemateriaalia on luettava aina kriittisesti ja yhtenäistä tietoa on yritettävä etsiä mahdollisimman useasta eri lähteestä, jotta voidaan varmistaa lähteiden oikeellisuus ja luotettavuus. (Vilka & Airaksinen 2003, 72, 76.)

Tässä opinnäytetyössä lähteinä käytettiin lakeja ja säädöksiä, ohjeita, tutkimuksia, väitöskirjoja, artikkeleita, kirjoja ja internetsivustoja. Opinnäytetyössä käytettiin sekä kotimaisia että kansainvälisiä lähteitä, mutta opinnäytetyön aiheen vuoksi käytetyt lähteet olivat enimmäkseen kotimaisia. Kansainvälisiä lähteitä käytettiin radiografia- ja sädehoitotyön menetelmiä ja röntgenhoitajakoulutusta esiteltäessä. Useassa opinnäytetyössä käytetyssä lähteessä esiintyi sama kirjoittaja tai julkaisija, mikä lisää käytettyjen lähteiden luotettavuutta (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2007, 109).

Lähteitä arvioitaessa tulee kiinnittää huomiota lähteen ikään. Yleensä on pyrittävä käyttämään mahdollisimman tuoreita lähteitä, sillä monilla aloilla tutkimustieto muuttuu

nopeasti. (Vilkka & Airaksinen 2003, 72; Hirsjärvi ym. 2007, 109.) Opinnäytetyön luotettavuudesta huolehdittiin käyttämällä mahdollisimman tuoreita lähteitä. Opinnäytetyössä käytetyt lähteet olivat pääosin korkeintaan kymmenen vuotta vanhoja, vaikka mukana oli myös muutama tätä vanhempi lähde. Yli kymmenen vuotta vanhojen lähteiden osalta tietojen oikeellisuus tarkastettiin ennen lähteiden käyttöä.

Lähteiden merkinnän tulee opinnäytetyössä tapahtua luotettavasti ja tarkasti, jotta tekstistä erottuvat selkeästi tekijöiden omat ajatukset ja lähteistä saadut tiedot (Roivas & Karjalainen 2013, 80). Opinnäytetyössä käytetyt lähteet merkittiin Tampereen ammattikorkeakoulun opinnäytetyön raportointiohjetta noudattaen asianmukaisesti ja huolellisesti lähdeluetteloon. Käytettyihin lähteisiin viitattiin tekstissä rehellisesti ja tarkasti.

Henkilökohtaisella opinnäytetyöprosessin dokumentoinnilla huolehditaan opinnäytetyön luotettavuudesta ja eettisyydestä. Opinnäytetyöpäiväkirjaan kirjoitetaan muistiinpanoja opinnäytetyöprosessin eri vaiheista ja päätöksistä, sillä opinnäytetyön raporttiosuus nojautuu prosessin aikana kerättyihin muistiinpanoihin. Yksi tyypillinen opinnäytetyöraportin piirre on raportin johdonmukaisuus. (Vilkka & Airaksinen 2003, 19–20, 72–73, 80.) Opinnäytetyöprosessin aikana opinnäytetyöpäiväkirjoja kirjoitettiin säännöllisesti ja tarkasti. Näin ollen opinnäytetyöpäiväkirjojen pohjalta kirjoitettu raportti on johdonmukainen. Raportoinnissa huomioitiin opinnäytetyön aikana tehdyt muutokset ja valinnat, jotka perusteltiin asianmukaisesti. Raportissa esiintyvillä perusteluilla on tarkoitus vakuuttaa lukija opinnäytetyön luotettavuudesta ja eettisyydestä (Vilkka & Airaksinen 2003, 81).

Esitelmässä käytettävät havainnollistavat kuvat eivät olleet opinnäytetyön tekijöiden ottamia, minkä vuoksi opinnäytetyön tekijöiden täytyi huomioida kuvien oikeanlainen käyttö. Esitelmässä käytettiin kuvia Adobe Stock -palvelusta, josta normaalin käyttöoikeuden alaisuudessa käyttäjä saa pysyvän oikeuden lataamiensa valokuvien käyttämiseen esimerkiksi esitelmissä, mikäli valokuvia ei saa irrotettua ulkopuolisen tahon käytettäväksi itsenäisenä tiedostona (Adobe.com 2016). Tämän lisäksi havainnollistamisessa käytettiin Creative Commons -lisenssin alaisia kuvia, jotka oli otettu Radiopaedia.org-sivustolta. Creative Commons -lisenssi sallii kuvien ei-kaupallisen käytön, mikäli alkuperäinen kuvan julkaisija mainitaan tekstissä (Radiopaedia 2017). Esitelmässä käytettiin myös STUKin internetiin lataamia vapaasti käytettäväksi tarkoitettuja varoitus- ja kieltomerkkejä (STUK 2017c).

Esitelmän palautelomakkeella saatujen tulosten tallentaminen, esittäminen ja arviointi toteutettiin hyvän tieteellisen käytännön mukaisesti. Esitelmää koskeva sähköinen palautelomake kerättiin anonyymisti, joten vastaajia ei pystytty tunnistamaan, ja palautelomakkeen perusteella tullutta arviointia kunnioitettiin. Opinnäytetyön tarkastuksen ja hyväksymisen jälkeen palautelomakkeet hävitettiin asianmukaisesti.

Opinnäytetyön kehittämis ehdotuksina esitetään esitelmän hyödyllisyyteen liittyvää tutkimusta. Laadullisella tutkimuksella voisi esimerkiksi selvittää, onko esitelmällä ollut vaikutusta opiskelijoiden hakeutumiseen Tampereen ammattikorkeakoulun röntgenhoitajakoulutukseen. Toiminnallisena opinnäytetyönä voisi tehdä röntgenhoitajan ammattia esittelevän esittelyvideon, jossa seurattaisiin röntgenosaston toimintaa ja röntgenhoitajien työtehtäviä yhden työpäivän ajan.

## LÄHTEET

Adler, A. M. & Carlton, R. R. 2016. Introduction to radiologic & imaging sciences & patient care. Sixth edition. St. Louis, Missouri: Elsevier/Saunders.

Adobe.com. 2016. Adobe Stock -lisäehdot. Luettu 15.1.2017.  
[http://www.adobe.com/content/dam/acom/fi/legal/servicetou/Adobe\\_Stock\\_Terms-fi\\_FI-20161015\\_2200.pdf](http://www.adobe.com/content/dam/acom/fi/legal/servicetou/Adobe_Stock_Terms-fi_FI-20161015_2200.pdf)

Ailasmaa, R. 2015. Terveys- ja sosiaalipalvelujen henkilöstö 2013. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. Luettu 31.3.2017.  
[https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/129581/Tr26\\_15.pdf?sequence=4](https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/129581/Tr26_15.pdf?sequence=4)

Ammattikorkeakoululaki 14.11.2014/932.

Ammattinetti. 2017. Röntgenhoitaja. Luettu 5.3.2017.  
[http://www.ammattinetti.fi/ammattit/detail/15/3/227\\_ammatti](http://www.ammattinetti.fi/ammattit/detail/15/3/227_ammatti)

Aronen, H. J., Niemi, P. T. & Dean, P. B. 2016. Kuvantamisessa käytettävät kontrastiaineet. Teoksessa Blanco Sequeiros, R., Koskinen, S. K., Aronen, H., Lundbom, N., Vanninen, R. & Tervonen, O. (toim.) Kliininen radiologia. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 16.8.2017. Vaatii käyttöoikeuden. <http://www.oppiporssi.fi/op/opk04610>

Blanco Sequeiros, R. 2016. Tutkimusmenetelmien erityispiirteitä. Teoksessa Blanco Sequeiros, R., Koskinen, S. K., Aronen, H., Lundbom, N., Vanninen, R. & Tervonen, O. (toim.) Kliininen radiologia. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 22.7.2017. Vaatii käyttöoikeuden. <http://www.oppiporssi.fi/op/opk04610>

Bolus, N. 2008. Review of common occupational hazards and safety concerns for nuclear medicine technologists. Luettu 10.9.2017.  
<http://tech.snmjournals.org/content/36/1/11.full>

Bushong, S. C. 2013. Radiologic science for technologists: Physics, biology, and protection. 10th ed. St. Louis: Elsevier Mosby.

EFRS. 2014. European qualifications framework (EQF) benchmarking document: radiographers. Alankomaat: EFRS.

Eskelinen, S. 2013. Röntgentutkimukset. Luettu 16.8.2017.  
[https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_teos=&p\\_artikkeli=snk04085](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_teos=&p_artikkeli=snk04085)

ESOK. 2017. Esteetön esitysgrafiikka. Luettu 15.8.2017.  
<http://www.esok.fi/esok-hanke/kaytannot/viestinta/tvt/ppt>

Gunn, C. 2009. Digital and radiographic imaging: A practical approach. 4. ed. Edinburgh: Churchill Livingstone.

Hallikas, K. & Laitinen, P. 2013. Mielikuvia röntgenhoitajan ammatista ja koulutuksesta. Opiskelemaan hakeutuvien näkökulma. Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma. Metropolia ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2007. Tutki ja kirjoita. 13. osin uudistettu painos. Helsinki: Tammi.

Huhta, L., Lehtiniemi, V., Tyyskänen, S. & Walkeajärvi, V. 2011. Ammattina röntgenhoitaja. Internetsivut. Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma. Metropolia ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.

Hämeen ELY-keskus. 2016. Hämeen ELY-keskuksen ammattibarometri I/2016. Luettu 26.10.2016. <http://www.ely-keskus.fi/documents/10191/15476358/Ammattibarometrin+katsaus+maaliskuu+2016/c301a8b5-c32d-4be2-b761-27430c94f651>

Johansson, R. 2015. Sädehoito. Luettu 16.8.2017. [https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_teos=&p\\_artikkeli=dlk01078](https://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_teos=&p_artikkeli=dlk01078)

Jurvelin, J. S. 2005. Radiologiset kuvantamismenetelmät. Teoksessa Soimakallio, S., Kivisaari, L., Manninen, H., Svedström, E. & Tervonen, O. (toim.) Radiologia. 1. painos. Helsinki: WSOY, 11–15.

Jussila, A., Kangas, A. & Haltamo, M. 2010. Sädehoitotyö. Helsinki: WSOYpro Oy.

Kaijaluoto, S. (toim.) 2014. Isotooppitutkimukset ja -hoidot Suomessa 2012. STUK-B 169.

Kettunen, H-R. & Malinen, R. 2016. Röntgenhoitajan työnkuva radiologisissa kuvantamis- ja isotooppitutkimuksissa sekä sädehoidossa. Radiografian ja sädehoidon koulutusohjelma. Savonia-ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.

Korpela, H. 2004. Isotooppilääketiede. Teoksessa Pukkila, O. (toim.) Säteilyn käyttö. Helsinki: STUK.

Lahden lyseo. 2016. Lahden lyseon opinto-opas 2016-2017. Luettu 26.10.2016. <https://lahdenlyseo.onedu.fi/verkkojulkaisut/zine/15/article-2104>

Laki potilaan asemasta ja oikeuksista 17.8.1992/785.

Laki terveydenhuollon ammattihenkilöistä 28.6.1994/559.

Lammentausta, E. 2016. Magneettikuvaus. Teoksessa Blanco Sequeiros, R., Koskinen, S. K., Aronen, H., Lundbom, N., Vanninen, R. & Tervonen, O. (toim.) Kliininen radiologia. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 12.8.2017. Vaatii käyttöoikeuden. <http://www.oppiportti.fi/op/opk04610>

Lindfors, M. 2016. Valinnoilla kohti työelämähaaveita. Toisen asteen nuorisopiskelijoiden käsityksiä työelämästä sekä koulutus- ja urapolun suunnittelusta. Tampereen yliopisto, Porin yksikkö. Yhteiskunta- ja kulttuuritieteiden yksikkö. Sosiaalipolitiikan pro gradu-tutkielma.

Lumme, R., Leinonen, R., Leino, M., Falenius, M. & Sundqvist, L. 2006. Monimuotoinen / toiminnallinen opinnäytetyö. Luettu 13.12.2016. <http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojaksot/030906/1113558655385/1154602577913/1154670359399/1154756862024.html>

Luotolinna-Lybeck, H. 2011. Röntgenhoitajan tulevaisuuden osaaminen. Teoksessa Nygren, P. & Nurminen, R. (toim.) Tulevaisuuden osaaminen Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirissä. Turku: Turun ammattikorkeakoulu, 70–92.

Mustajoki, P. & Kaukua, J. 2008a. Magneettikuvaus. Luettu 16.8.2017.  
[http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=snk04023](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=snk04023)

Mustajoki, P. & Kaukua, J. 2008b. Tietokonekerroskuvaus. Luettu 5.8.2017.  
[http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=snk04022](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=snk04022)

Niemi, A. 2006. Röntgenhoitajien turvallisuuskulttuuri säteilyn lääketieteellisessä käytössä – kulttuurien näkökulma. Oulun yliopisto. Hoitotieteen ja terveyshallinnon laitos. Väitöskirja.

Niemi, T., Nietosvuori, L. & Virikko, H. 2006. Hyvinvointialan viestintä. Helsinki: Edita.

Nieminen, M. 2016. Röntgensäteilyyn perustuvat menetelmät. Teoksessa Blanco Sequeiros, R., Koskinen, S. K., Aronen, H., Lundbom, N., Vanninen, R. & Tervonen, O. (toim.) Kliininen radiologia. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 22.7.2017. Vaatii käyttöoikeuden. <http://www.oppiporssi.fi/op/opk04610>

Opintopolku.fi. 2017. Ammattikorkeakoulu. Luettu 2.4.2017.  
<https://opintopolku.fi/wp/ammattikorkeakoulu/>

OPH. 2015. Lukion opetussuunnitelman perusteet 2015. Luettu 8.1.2017.  
[http://www.oph.fi/download/172124\\_lukion\\_opetussuunnitelman\\_perusteet\\_2015.pdf](http://www.oph.fi/download/172124_lukion_opetussuunnitelman_perusteet_2015.pdf)

OPM. 2006. Ammattikorkeakoulusta terveydenhuoltoon. Koulutuksesta valmistuvien ammatillinen osaaminen, keskeiset opinnot ja vähimmäisopintopisteet. Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2006:24. Luettu 13.7.2017.  
<https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80112/tr24.pdf?sequence=1>

Patel, P. R. 2005. Radiology: Lecture notes. 2nd ed. Massachusetts: Blackwell.

PSHP. 2015a. Kartiokeilakuvaus. Luettu 16.8.2017.  
<http://www.psHP.fi/fi-FI/Palvelut/Kuvantamispalvelut/Radiologia/Kartiokeilakuvaus>

PSHP. 2015b. Läpivalaisututkimus. Luettu 16.8.2017.  
<http://www.psHP.fi/fi-FI/Palvelut/Kuvantamispalvelut/Radiologia/Lapivalaisututkimus>

Radiopaedia. 2017. Creative Commons Licence. Luettu 14.1.2017.  
<https://radiopaedia.org/licence>

Repo, I. & Nuutinen, T. 2003. Viestintätaito: Opas aikuisopiskelun ja työelämän vuorovaikutustilanteisiin. Helsinki: Otava.

Roivas, M. & Karjalainen, A. L. 2013. Sosiaali- ja terveysalan viestintä. 1. painos. Porvoo: Edita.

Saarakkala, S. 2016. Kaiku- eli ultraäänikuvaus. Teoksessa Blanco Sequeiros, R., Koskinen, S. K., Aronen, H., Lundbom, N., Vanninen, R. & Tervonen, O. (toim.) Kliininen radiologia. Kustannus Oy Duodecim. Luettu 22.7.2017. Vaatii käyttöoikeuden. <http://www.oppiportti.fi/op/opk04610>

Sipilä, P. 2004. Sädehoito. Teoksessa Pukkila, O. (toim.) Säteilyn käyttö. Helsinki: STUK.

Smith, W. L. & Farrell, T. A. 2014. Radiology 101: The basics and fundamentals of imaging. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Sorppanen, S. 2006. Kliinisen radiografiatieteen tutkimuskohde. Käsiteanalyttinen tutkimus kliinisen radiografiatieteen tutkimuskohdetta määrittävistä käsitteistä ja käsitteiden välisistä yhteyksistä. Oulun yliopisto. Hoitotieteen laitos. Väitöskirja.

STM. 2000. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus säteilyn lääketieteellisestä käytöstä. 423/2000.

STM. 2010. Teknologia ja etiikka sosiaali- ja terveysalan hoidossa ja hoivassa. ETENE-julkaisuja 30. Helsinki.

STM. 2011. Sosiaali- ja terveysalan eettinen perusta. ETENE-julkaisuja 32. Helsinki.

STUK. 2009. Säteilyturvallisuus työpaikalla. ST 1.6. 1.2.2010.

STUK. 2011. Säteilylähteiden käyttötilojen suunnittelu. ST 1.10. 14.7.2011.

STUK. 2012. Säteilysuojelukoulutus terveydenhuollossa. ST 1.7. 10.12.2012.

STUK. 2013a. Säteilyturvallisuus isotooppilääketieteessä. ST 6.3. 14.1.2013.

STUK. 2013b. Säteilytoiminnan turvallisuus. ST 1.1. 23.5.2013.

STUK. 2014. Röntgentutkimukset terveydenhuollossa. ST 3.3. 1.1.2015.

STUK. 2015a. Säteily terveydenhuollossa. Röntgentutkimukset. Luettu 17.4.2017. <http://www.stuk.fi/aiheet/sateily-terveydenhuollossa/rontgentutkimukset>

STUK. 2015b. Säteily terveydenhuollossa. Sädehoito. Luettu 12.8.2017. <http://www.stuk.fi/aiheet/sateily-terveydenhuollossa/sadehoito>

STUK. 2015c. Säteily terveydenhuollossa. Ultraäänitutkimus. Luettu 12.8.2017. <http://www.stuk.fi/aiheet/sateily-terveydenhuollossa/ultraaanitutkimus>

STUK. 2016a. Säteilyturvallisuus avolähteiden käytössä. ST 6.1. 2.3.2016.

STUK. 2016b. Säteily terveydenhuollossa. Magneettitutkimus. Luettu 12.8.2017. <http://www.stuk.fi/aiheet/sateily-terveydenhuollossa/magneettitutkimus>

STUK. 2017a. ST-ohjeet. Luettu 13.7.2017. <https://ohjeisto.stuk.fi/ST/>

STUK. 2017b. Säteily terveydenhuollossa. Hammasröntgen. Luettu 17.4.2017.  
<http://www.stuk.fi/aiheet/sateily-terveydenhuollossa/hammasrontgen>

STUK. 2017c. Varoitusmerkit. Luettu 9.9.2017.  
<http://www.stuk.fi/stuk-valvoo/sateilyn-kayttajalle/toiminnan-valvonta/varoitusmerkit>

Suomen Lukiolaisten Liitto. 2011. Menestyksen pelinrakentajat – lukiolaisten näkemyksiä työelämästä, yrittäjyydestä ja taloudesta. Luettu 26.10.2016.  
[http://lukio.fi/lukio.fi/wp-content/uploads/2015/04/menestyksen\\_pelinrakentajat\\_2011.pdf](http://lukio.fi/lukio.fi/wp-content/uploads/2015/04/menestyksen_pelinrakentajat_2011.pdf)

Suomen Röntgenhoitajaliitto. 2000. Röntgenhoitajan ammattietiikka. Luettu 13.7.2017.  
<https://sorf.fi/doc/eettisetohjeet.pdf>

Suomen Röntgenhoitajaliitto. 2016. Ammatti. Luettu 4.10.2016.  
<http://sorf.fi/index.php?k=7271>

Suomen Röntgenhoitajaliitto. 2017. Koulutus. Tuumasta toimeen - röntgenhoitajaksi? Luettu 5.3.2017. <http://sorf.fi/index.php?k=8366>

Suutari, J. (toim.) 2016. Radiologisten tutkimusten ja toimenpiteiden määrät vuonna 2015. STUK-B 207.

Säteilyasetus 20.12.1991/1512.

Säteilylaki 27.3.1991/592.

Taloudellinen tiedotustoimisto. 2015. Kun koulu loppuu 2015 - Tutkimustiivistelmä. Luettu 26.10.2016. <http://www.tat.fi/materiaalipankki/kun-koulu-loppuu-2015-tutkimus/>

TAMK. 2016a. Harjoittelu. Luettu 2.4.2017. <https://intra.tamk.fi/web/tutkinto-opinto-opas/harjoittelu>

TAMK. 2016b. Opintojen rakenne. Luettu 2.4.2017. <https://intra.tamk.fi/web/tutkinto-opinto-opas/amk-opintojen-rakenne>

TAMK. 2016c. Röntgenhoitajakoulutus. Luettu 14.1.2017.  
<http://www.tamk.fi/rontgenhoitaja-paiva>

TAMK. 2016d. Tampereen ammattikorkeakoulun tutkintosääntö. Luettu 23.3.2017.  
<https://intra.tamk.fi/web/tutkinto-opinto-opas/tutkintosaanto>

TAMK. 2017. Opinto-opas – Röntgenhoitajakoulutus. Luettu 23.3.2017. <http://opinto-opas-ops.tamk.fi/index.php/fi/167/fi/49594>

Tammi, J. 2013. Röntgenhoitaja säteilynkäytön vartijana verisuonitoimenpiteissä. Sädeturvapäivät 2013. Luettu 24.3.2017. [www.sadeturvapaivat.fi/file.php?758](http://www.sadeturvapaivat.fi/file.php?758)

Tapiovaara, M., Pukkila, O. & Miettinen, A. 2004. Röntgensäteily diagnostiikassa. Teoksessa Pukkila, O. (toim.) Säteilyn käyttö. Hämeenlinna: Säteilyturvakeskus, 13–182.



Tarkoma, E. & Vuorijärvi, A. 2010. Ammattisuomen käsikirja. 11. uud. p. Helsinki: WSOYpro.

TEM. 2017. Ammattibarometri. Työllistymisen näkymät eri ammateissa. Luettu 31.3.2017. <https://www.ammattibarometri.fi/toimistovalinta.asp>

Today'sMeet. 2017. Kuvakaappaus esitelmän kysymyksille tarkoitetusta Today'sMeet-verkkosivuston keskusteluhuoneesta. Viitattu 26.9.2017.

Valtioneuvoston asetus ammattikorkeakouluista 15.5.2003/352.

Valtioneuvoston asetus ammattikorkeakouluista 18.12.2014/1129.

Valtioneuvoston asetus terveydenhuollon ammattihenkilöistä annetun asetuksen muuttamisesta 14.2.2008/104.

Vilkka, H. & Airaksinen, T. 2003. Toiminnallinen opinnäytetyö. Helsinki: Tammi.

Zimmermann, R. 2007. Nuclear medicine: radioactivity for diagnosis and therapy. Pariisi: EDP Sciences.

## LIITTEET

### Liite 1. Suunnitelma esitelmän kulusta

Jenna Hovila ja Inga-Maarit Takalo – TAMK Röntgenhoitajakoulutus

Röntgenhoitaja – Säteilyn lääketieteellisen käytön ammattilainen

Toteutus: Esitelmä 45 min (PowerPoint-esitys, kysymykset, sähköinen palautelomake)

Esitelmän kulku:

1. Aloitus
  - Esittäjien ja esitelmän aiheen esittely
2. Johdanto
  - Kuulijoiden aktivointi ja viritys aiheeseen
    - Opiskelijoiden aikaisempia kokemuksia/pohjatietoa röntgenhoitajan ammatista tai röntgenhoitajakoulutuksesta
    - Tiesittekö, että röntgenhoitaja voi tehdä... → esimerkkilauseita röntgenhoitajan toimenkuvan laajuudesta
3. Käsittely
  - Röntgenhoitajan ammatti
    - Lukuja: kuinka monta röntgenhoitajaa Suomessa on, työllisyystilanne
    - Röntgenhoitaja ammattina: missä röntgenhoitaja voi työskennellä terveydenhuollossa
    - Työssä vaadittavia ominaisuuksia/tietoja/taitoja
    - Työtä ohjaavat erilaiset ohjeet ja lainsäädäntö
    - Kuvantamistutkimusten ja niihin liittyviin toimenpiteiden sekä isotooppi- ja sädehoitotyön esittely
  - Röntgenhoitajakoulutus TAMKissa
    - Ammattikorkeakoulututkinto, sosiaali- ja terveysala, koulutuksen laajuus ja kesto, koulutuksen rakenne
    - TAMKin opetustilojen esittely
4. Koontivaihe ja lopetus
  - Pääkohtien kertaus ja sanomaa kokoava lopetus
    - Omat kokemukset: mitä röntgenhoitaja pääsee kokemaan työssä/harjoittelussa
    - Mikäli aikaa jää: TAMKin viestintäpalvelujen julkaisema TAMK, henkilödokumentti – röntgenhoitaja (kesto 01:51)
    - Hyödyllisiä linkkejä: tamk.fi "Röntgenhoitajakoulutus", ammattinetti "Röntgenhoitaja"...
  - Käydään läpi kysymyksiä, joita opiskelijat saavat esittää esitelmän aikana TodaysMeet-verkkosivuston kautta
  - Palautteen kerääminen opiskelijoilta sähköisellä palautelomakkeella

## Liite 2. Esitelmän PowerPoint-diat

1(5)

1

## Röntgenhoitaja

### Säteilyn lääketieteellisen käytön ammattilainen

Esitelmä röntgenhoitajan ammatista ja Tampereen ammattikorkeakouluun röntgenhoitajakoulutuksesta

Röntgenhoitajaopiskelijat  
Jenna Hovila ja Inga-Maarit Takalo  
15.9.2017

2

## Kysymyksiä?

Today'sMeet:  
<http://bit.ly/rhkysymykset>

3

## Röntgenhoitajan tyypillinen toimintaympäristö



Röntgenhoitaja valmistaa kuvauspöytä lonkan nativiröntgentutkimusta varten.  
(Luvallinen: TheXrayRoom.studio.com)



Oikean lonkan nativiröntgenkuva.  
(Luvallinen: Bika, Matthew Lukes Radiopedia.org ID: 51348)

4

## Röntgenhoitajan työ terveydenhuollossa

- Suorittaa lääkärin läheteiden mukaisia lääketieteellisiä kuvantamistutkimuksia
- Avustaa kuvantaohjatuissa toimenpiteissä
- Antaa isotooppi- tai sädehoitoja
- Toimii itsenäisesti tai osana moniammatillista tiimiä
- Työskentelee perus- ja erikoissairaanhoidossa julkisella sektorilla TAI yksityisillä lääkäriasemilla



Röntgenhoitaja kohdistaa ja rajaa kuvakentää potilaan anatomian mukaan.  
(Luvallinen: TheXrayRoom.studio.com)

5

## Röntgenhoitajan työ on...



Röntgenhoitaja asettelee potilasta oikeaan nativiröntgentutkimukseen.  
(Luvallinen: TheXrayRoom.studio.com)



Röntgenhoitaja (vae.) avustaa radiologia vertebrotoimenpiteessä.  
(Luvallinen: RadiologyRoom.studio.com)

**potilaslähtöistä, vaihtelevaa ja nopeatempoista!**

6

## Röntgenhoitajan työssä vaaditaan

<ul style="list-style-type: none"> <li>Tarkkuutta</li> <li>Luovuutta</li> <li>Kädentaitoja</li> <li>Kolmiulotteista hahmotuskykyä</li> <li>Hyviä yhteistyö- ja vuorovaikutustaitoja</li> <li>Muutos- ja vastuunottokykyä</li> </ul>	<p><b>TEKNIKAN HALLINTA</b></p> <p><b>HIONTOTYÖ</b></p>
---	---

Röntgenhoitaja vastaa säteilyaltistuksen optimoinnista ja huolehtii osaltaan omasta ja muiden säteilyturvallisuudesta!

(jatkuu)



Röntgentutkimukset – Ultraäänitutkimukset – Magneettitutkimukset – Isotooppitutkimukset

### Tietokonetomografia



Poikittisleikkaus aivoturvovuodosta.  
(Kuvallähde: prof. Pasi Jaakkola Radiopaedia.org, ID: 14052)

Röntgenhoitaja valmistele potilasta vatsan alueen tietokonetomografiatutkimukseen.  
(Kuvallähde: Tietokonekuvien ABC)

Röntgentutkimukset – Ultraäänitutkimukset – Magneettitutkimukset – Isotooppitutkimukset

### Läpivalaisu

- Saadaan reaaliaikaista liikkuvaa kuvaa
  - Käytetään röntgensäteitä lyhyinä pulseina
- Soveltuu verisuonten, muiden sisäisten rakenteiden ja elinten kuvaamiseen
- Yleensä radiologi suorittaa tutkimuksen röntgenhoitajan avustuksessa



Kuva nielimeist funktion läpivalaisu tutkimuksesta.  
(Kuvallähde: Mäki, Erik Radiopaedia Radiopaedia.org, ID: 12377)

Röntgentutkimukset – Ultraäänitutkimukset – Magneettitutkimukset – Isotooppitutkimukset

### Angiografia

- Verisuonistoon tehtäviä varjoainetutkimuksia ja toimenpiteitä
- Kuvaus läpivalaisuna
- Radiologi vastuussa tutkimuksen tai toimenpiteen suorittamisesta
- Röntgenhoitajan hoitotiimi avustaa radiologia



Vasemman sepelvaltimon varjoainekuvaa.  
(Kuvallähde: Mäki, Yrjö Radiopaedia Radiopaedia.org, ID: 30564)

Röntgentutkimukset – Ultraäänitutkimukset – Magneettitutkimukset – Isotooppitutkimukset

### Ultraäänitutkimukset

- Heijastuvien ääniaaltojen avulla tutkitaan vatsan aluetta, sydäntä, pehmytöskudoksia ja rintoja
  - Ei ionisoivaa säteilyä
- Radiologi tai sonograferi suorittaa tutkimuksen
- Röntgenhoitaja avustaa tutkimuksessa ja toimenpiteissä



Maksan ultraäänikuvassa.  
(Kuvallähde: Mäki, Yrjö Radiopaedia Radiopaedia.org, ID: 30564)

Röntgentutkimukset – Ultraäänitutkimukset – Magneettitutkimukset – Isotooppitutkimukset

### Magneettitutkimukset

- Saadaan tarkkoja leikekuvia keskushermostosta, vatsan alueesta, tukija liikuntaelimestä, verisuonista
- Käytetään radioaaltoja ja vahvaa magneettikenttää
  - Ei ionisoivaa säteilyä



Magneettikuvia lannerangasta.  
(Kuvallähde: Mäki, Yrjö Radiopaedia Radiopaedia.org, ID: 30564)

Röntgentutkimukset – Ultraäänitutkimukset – Magneettitutkimukset – Isotooppitutkimukset

### Magneettitutkimukset

- Tutkimukset kestoltaan pitkiä (30–45 min)
- Kuvaushuoneeseen ei ferromagneettisia esineitä
- turvallisuus!



Kielto-merkkejä tiloihin, joissa on voimakasta magneettikenttää.  
(Kuvallähde: STUK 2017b)

Röntgenhoitaja valmistaa potilasta päivän välimä pään magneettitutkimukseen.  
(Kuvallähde: Tietokonekuvien ABC)



Röntgenitutkimukset – Ultraäänitutkimukset – Magnettitutkimukset – **Isotooppitutkimukset**

### Isotooppitutkimukset

- Selvitetään elinten toiminnallisia muutoksia
- Potilaalle annetaan radioaktiivista ainetta radioaktiivisen lääkkeen muodossa
- Radioaktiivisen lääkkeen kertymistä haluttuun elimeen seurataan gammakameralla



Isotooppitutkimuksissa käytettävä gammakamera havaitsee potilaasta tulevan gamma säteilyä.  
(Puuvalkeine, Ase, Thorensen/istock.com)

Isotooppihoidot – **Sädehoito**

### Isotooppihoidot

- Radioaktiivista lääkettä käytetään kohdennettuna hoitona elimeen tai kudokseen
- Radioaktiivinen lääke tuhoaa soluja paikallisesti
- Käytetään esimerkiksi kilpirauhassyövän tai nivelsairauksien hoitoon

Isotooppihoidot – **Sädehoito**

### Sädehoito

- Syövän hoitomenetelmä
  - Kasvainkudosta tuhoetaan korkean energian ionisoivalla säteilyllä
- Tarkka kohdistus kasvaimen, suojellaan ympäröiviä terve kudoksia
- Moniammatillinen ryhmä suunnittelee, toteuttaa ja arvioi hoidon



Röntgenhoitaja antaa potilaalle pään alueen sädehoitoa.  
(Puuvalkeine, Ase, Thorensen/istock.com)

Röntgenhoitajakoulutus Suomessa

- Kokopäiväopintoina toteutettava sosiaali-, terveys- ja liikunta-alan päiväkoulutus
- Laajuus 210 opintopistettä
- Kesto 3,5 vuotta
- Vertailukelpoinen EU-maiden vastaavien tutkintojen kanssa
- Antaa hakuoikeuden ylempään ammattikorkeakoulututkintoon ja maisteriopintoihin yliopistoissa ja muissa korkeakouluissa

Röntgenhoitajakoulutuksen rakenne TAMKissa

- Perus ja ammattiopinnot
  - Röntgenhoitajan ammatin tietoperusta
    - Potilaan hoidon osaaminen, säteilyturvallisuusosaaminen ja tekninen osaaminen
  - Matemaattis-luonnontieteellisiä sekä lääke- ja hoitotieteellisiä aineita
- Ammattitaitoa edistävä klininen harjoittelu n. 1/2 opinnoista
  - Teorian ja käytännön yhdistäminen ohjattuna aidoissa työelämän ympäristöissä
- Opinnäytetyö
  - Ammattiopintoihin liittyvien tietojen ja taitojen soveltaminen

Jos sinua kiinnostaa...

- Käsiillä tekeminen
- Tekninen työskentely moniammatillisessa ympäristössä
- Potilastyö kaiken ikäisten ja kuntoisten parissa
- Monipuolinen, nopeasti kehittyvä ala

... voisi röntgenhoitajan ammatti olla sinua varten!



### Liite 3. Esitelmän sähköinen Google Forms –palautelomake



## Palautelomake

Palautelomake esitelmästä "Röntgenhoitaja - Säteilyn lääketieteellisen käytön ammattilainen".  
Täytähän palautelomakkeen vain kerran!  
(Kuvailähde: EPSTOCK/[adobe.stock.com](https://www.adobe.com))

\* Required

Sain lisää tietoa röntgenhoitajan ammatista. \*

	1	2	3	4	5	
Täysin eri mieltä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Täysin samaa mieltä

Sain lisää tietoa TAMKin röntgenhoitajakoulutuksesta. \*

	1	2	3	4	5	
Täysin eri mieltä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Täysin samaa mieltä

Esitelmä eteni johdonmukaisesti. \*

	1	2	3	4	5	
Täysin eri mieltä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Täysin samaa mieltä

Esitelmän ilmapiiri oli rentoutunut. \*

	1	2	3	4	5	
Täysin eri mieltä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Täysin samaa mieltä

Esittäjät olivat asiantuntevia. \*

	1	2	3	4	5	
Täysin eri mieltä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Täysin samaa mieltä

Esittäjät puhuivat selkeästi. \*

	1	2	3	4	5	
Täysin eri mieltä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Täysin samaa mieltä

PowerPoint-esitys oli helppolukuinen. \*

	1	2	3	4	5	
Täysin eri mieltä	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Täysin samaa mieltä

SUBMIT